LIFE · TREMEDAL

PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA TURBERA DE BELATE

Gobierno de Navarra

Gestión Ambiental de Navarra, S.A.

MEMORIA

MEMORIA 2
1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN 7
2. OBJETO DEL PROYECTO 8
3. OBJETIVO DEL PROYECTO 9
4. REDACCIÓN DEL PROYECTO 10
5. NORMATIVA APLICABLE 10
6. ESTADO LEGAL Y PROPIEDAD 11
7. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL HUMEDAL 13
7.1 ACCESO Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 13
7.2 DATOS DE LOCALIZACIÓN 16
7.3 DATOS CLIMÁTOLÓGICOS 19
7.4 CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA Y FUNCIONAMIENTO HIDROLÓGICO 20
LITOLOGÍA 20
ESTRUCTURA GEOLÓGICA Y ORIGEN DEL AGUA 20
7.5 CONDICIONES TRÓFICAS Y QUÍMICAS DEL AGUA 22
7.6 DESCRIPCIÓN DEL DEPÓSITO DE LA TURBERA 24
DELIMITACION DEL DEPÓSITO DE TURBA 29
PROFUNDIDAD DEL DEPÓSITO DE TURBA 31
RECONSTRUCCIÓN HIPOTÉTICA DE LA HISTORIA DE LA TURBERA 32
7.7 BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA 36
ENCUADRE BIOGEOGRÁFICO (Loidi & Bascones.2006) 36
CARACTERIZACIÓN BIOCLIMÁTICA 36
7.8 VEGETACIÓN 37
VEGETACIÓN POTENCIAL 37
UNIDADES CARTOGRÁFICAS Y OTROS HÁBITATS CARTOGRAFIADOS 38
7.9 HABITATS 42
7.10 FLORA 42
7.11 FAUNA 42

7.12 CLASIFICACIÓN Y TIPOLOGIA 43
TIPO DE HUMEDAL 43
CLASIFICACIÓN 43
7.13 SÍNTESIS DE LOS VALORES MÁS RELEVANTES 44
7.14 ESTADO DE CONSERVACION 45
7.15 PRESIONES Y PROBLEMAS ACTUALES 45
8. PLAN DE ACTUACIONES 53
8.1 OBJETIVO PREFERENTE DE LAS ACTUACIONES 53
8.2 ACTIVIDADES A DESARROLLAR. (Unidades de obra) 54
ESTUDIOS PREVIOS: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 55
8.2.1. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES DE MADERA 55
8.2.2. TAPONADO DE CANALES 57
8.2.3 DESBROCE SELECTIVO 58
8.2.4 COLOCACIÓN DE PEQUEÑOS CORDONES DE TIERRA 59
8.2.5 APEO DE ARBOLADO EN LA REPOBLACIÓN DE CIPRÉS DE LAWSON 61
8.2.6 CONSTRUCCIÓN DE PORTILLOS 62
8.2.7 CERRAMIENTO 64
8.2.8 PASOS SALVAPERSONAS 66
8.2.8 PASOS PARA EL GANADO 67
8.2.9 RECOGIDA Y RETIRADA DE RESTOS DE CORTA 70
8.2.10 RECOGIDA Y RETIRADA DE BASURA 70
8.2.11 AFIRMADO DE CAMINO 71
8.2.12 BADEN DE HORMIGÓN ARMADO 73
8.2.13 BADEN DE BALASTO 76
8.2.14 ABREVADERO DE PREFABRICADO DE HORMIGÓN 77
8.2.15 INSTALACIÓN DE PANELES INFORMATIVOS 79
9. RESUMEN PRESUPUESTO 83
ANEJOS A LA MEMORIA 85
10. ANEJO I: PRESUPUESTO 86
10.1 CUADRO DE DESCOMPUESTOS 86
10.2 PRESUPUESTO Y MEDICIONES 87

11. ANEJO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. 88

CAPÍTULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO..... 88

1.1.- Objeto del presente pliego 88

1.2.- Documentos que definen las obras..... 89

1.3.- Contradicciones, omisiones y errores 90

1.4.- Modificaciones del Proyecto 90

1.5.- Desarrollo y control de obra 90

1.6.- Desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras 91

CAPÍTULO II. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y LA MAQUINARIA..... 91

2.1.- Disposiciones generales 91

2.2.- Control de la calidad y plan de ensayos..... 92

2.3.- De la maquinaría y de herramientas manuales..... 94

2.4.- Características de los materiales a utilizar..... 96

CAPÍTULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 109

3.1.- Programa de trabajos..... 109

3.2.- Replanteo..... 109

3.3.- Generalidades..... 110

3.4.- Construcción de diques de madera..... 110

3.5.- Taponado de canales..... 112

3.6.- Desbroce selectivo..... 113

3.7.- Colocación de cordones de tierra..... 113

3.8.- Corta de arbolado y cerramiento rústico de la fuente en la repoblación de Ciprés de Lawson 114

3.9.- Construcción de portillos..... 115

3.10.- Cierre 116

3.11.- Pasos salva personas..... 117

3.12.- Construcción de paso para el ganado..... 118

3.13.- Recogida y retirada de restos de corta 119

3.14.- Recogida y retirada de basura 120

3.15.- Mejora de caminos..... 120

3.16.- Construcción de badén de hormigón 121
3.17.- Construcción de badén de balasto..... 123
3.18.- Construcción de abrevadero 124
3.14.- Cartelería 125
CAPÍTULO IV CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS..... 128
4.1.- Medición y abono de las unidades de obra 128
4.2.- Condiciones generales de medición y abono..... 128
4.3.- Unidades ejecutadas..... 129
4.4.- Medición y abono de las distintas unidades de obra..... 129
4.5.- Recepción de obra 129
4.6.- Otros gastos por cuenta del Contratista..... 129
4.7.- Responsabilidades por daños y perjuicios 130
CAPÍTULO V: DISPOSICIONES ADICIONALES 132
5.1.- Señalización..... 132
5.2.- Normativa aplicable..... 132
5.3.- Buenas prácticas ambientales 133
12. ANEJO III CARTOGRAFÍCO..... 136
13. ANEJO IV FOTOGRÁFICO 139
14. ANEJO V ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 146
15. ANEJO VI BIBLIOGRÁFICO 147

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto se enmarca en el Proyecto LIFE 11 NAT/ES/707 “Tremedal” (http://www.lifetremedal.eu/) cuya finalidad principal es “mejorar el estado de conservación y la resiliencia de los tipos de hábitats turbosos e higrófilos presentes en los enclaves que conforman el ámbito de TREMEDAL”.

Los objetivos más específicos de este LIFE van dirigidos a paliar las diferentes causas que contribuyen a la degradación de estos hábitats:

- **Ejecutar actuaciones de restauración de corrección hidrológica y topográfica, de erradicación de especies exóticas y de instalación de infraestructuras de gestión ganadera.**
- Desarrollar medidas para asegurar la conservación en el tiempo de los hábitats y especies objeto del proyecto (eliminando o reduciendo la intensidad de las presiones que reciben y desarrollando herramientas apropiadas como por ejemplo el banco de germoplasma o la elaboración de directrices de gestión).
- Disponer de información actualizada y homogénea para la Región Biogeográfica Atlántica de la Península Ibérica y su zona de transición sobre la presencia y distribución, así como la tipificación y caracterización de los hábitats de turbera.
- Mejorar el conocimiento sobre la forma de gestionar y restaurar este tipo de hábitats.
- Informar y sensibilizar a la sociedad en general sobre valores y servicios ambientales que proporcionan los humedales continentales en general y los hábitats de turbera y medios higrófilos en particular.

Para la Dirección General de Medio Ambiente y Agua del Gobierno de Navarra, constituye un objetivo fundamental la restauración, el seguimiento y la conservación de los ecosistemas naturales de la Comunidad Foral de Navarra,

más si cabe si están incluidos en el anexo I Directiva Hábitats (92/43/CEE) y forman parte de la Red Natura 2000.

La zona de actuación, está incluida en la Red Natura 2000, en concreto en el LIC 22000018 “Belate”. Cuenta con un Borrador para la elaboración del Plan de Gestión (Gestión Ambiental de Navarra. 2009) donde se definen una batería de medidas, directrices y normativas cuyo objetivo principal es mejorar el estado de conservación de los valores naturales que lo caracterizan. Parte de las actuaciones que se proponen en este documento están dirigidas a la conservación de los valores naturales de la turbera de Belate.

El Gobierno de Navarra ha impulsado desde el año 2005 la realización de Estudios sobre la situación de las zonas turbosas y paraturbosas de Navarra. En concreto el año 2006 se realizó en Navarra la “Cartografía y Bases Técnicas para la gestión de turberas y medios paraturbosos” (P.Heras et al. 2006). Este trabajo incluía la turbera de Belate.

Los objetivos básicos que se perseguían con este trabajo eran los siguientes:

- Establecer una tipología general de ambientes turfófilos en Navarra.
- Valorar la propuesta de Red Natura en Navarra con respecto a los hábitats de turbera y hábitats asociados según Directiva 92/43/CEE.
- Elaborar un diagnóstico de la situación actual y estado de conservación, así como análisis de amenazas y necesidades de conservación en hábitats de turberas y hábitats asociados.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene como objeto definir las instrucciones necesarias para el desarrollo de parte de las obras que comprende LA ACCIÓN C.1 DEL PROYECTO LIFE TREMEDAL.

Con la puesta en marcha de este documento se pretende comenzar con el desarrollo de esta Acción C1, que en la Comunidad de Navarra supone la ejecución de los trabajos de restauración en 8 de las 17 zonas húmedas seleccionadas.

Las obras de restauración de la Acción C1 se realizarán a lo largo de los años 2013-2014. En concreto para este año, se proponen actuaciones en 3 de las zonas húmedas, entre ellas **Belate.**

Este proyecto coincide además con varias de las medidas de actuación que se incluyen en el Borrador del Plan de Gestión del LIC 22000018 "Belate". (Gestión Ambiental de Navarra. 2009) y que hacen referencia a la necesidad de conservación de esta zona húmeda.

3. OBJETIVO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo principal la definición de actuaciones de restauración en la Turbera de Belate con el fin de mejorar el estado de conservación de los hábitats que lo caracterizan. En concreto:

Hábitat (92/43/CEE) Subtipos	Superifcie actual (Heras et al 2013)	Resultado esperado
7140. Hyperico elodis-Potametum oblongi	9,17 Ha	10,67 (+ 1,5Ha)
7140 Com. *Philonotis fontana* y *Bryum pseudotriquetrum*		
7140 Caro verticillati-Glycerietum fluitantis		
7140 Erico tetralicis-Sphagnetum papillosi		
7140 Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi		
7140 Com. *Sphagnum auriculatum* y *Narthecium ossifragum* var. típica		

Como objetivo secundario se plantea la puesta en valor de este humedal.

4. REDACCIÓN DEL PROYECTO

Redacción	Aritz Zaldua Esteban (Ingeniero Técnico Forestal), Equipo de Biodiversidad de Gestión Ambiental de Navarra
Colaboradores	Equipo de Biodiversidad
Base Cartográfica	Servicio Cartográfico de Navarra, Ortofoto y Plano nº 90-6-6, 90-7-6) a escala 1:5000 del Mapa Topográfico de Navarra
Empresa Responsable	GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA S.A

5. NORMATIVA APLICABLE

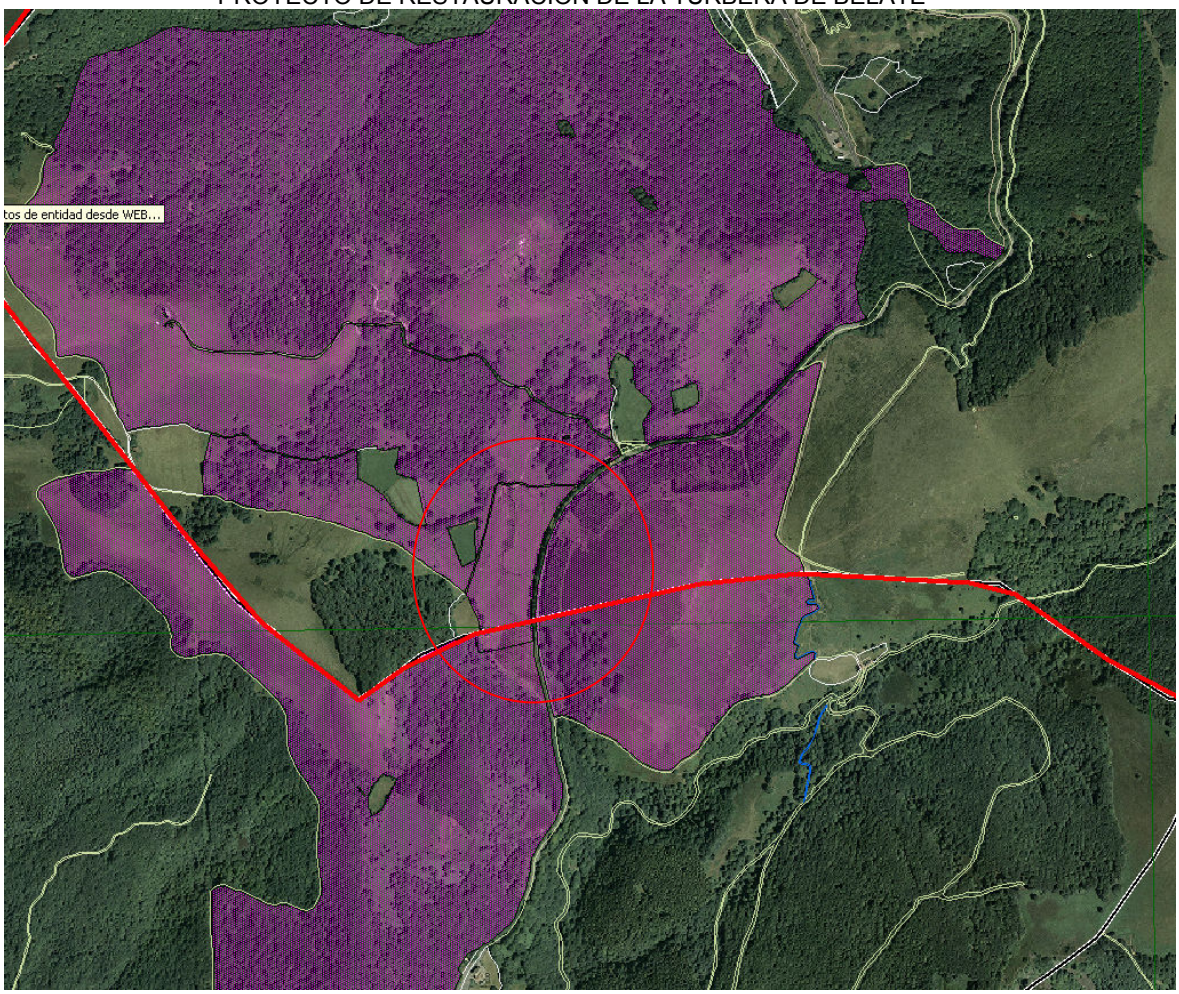
- Directiva Hábitat 92/43/CEE
- Ley foral 13/1990, de 31 de diciembre, de protección y desarrollo del patrimonio forestal de Navarra
- Ley Foral 3/2007, de 21 de febrero, por la que se modifica la Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra.
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental
- Decreto Foral 93/2006 de 28 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo de la Ley Foral 4/2005 de Intervención para la Protección Ambiental
- Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de Protección y Gestión de la Fauna Silvestre y Hábitats
- Decreto Foral 94/1997, de 7 de abril, por el que se crea el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra

- Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre de creación del Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
- Ley Foral 6/1990, de 2 de julio, de la Administración Local de Navarra
- Ley Foral 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos de Navarra

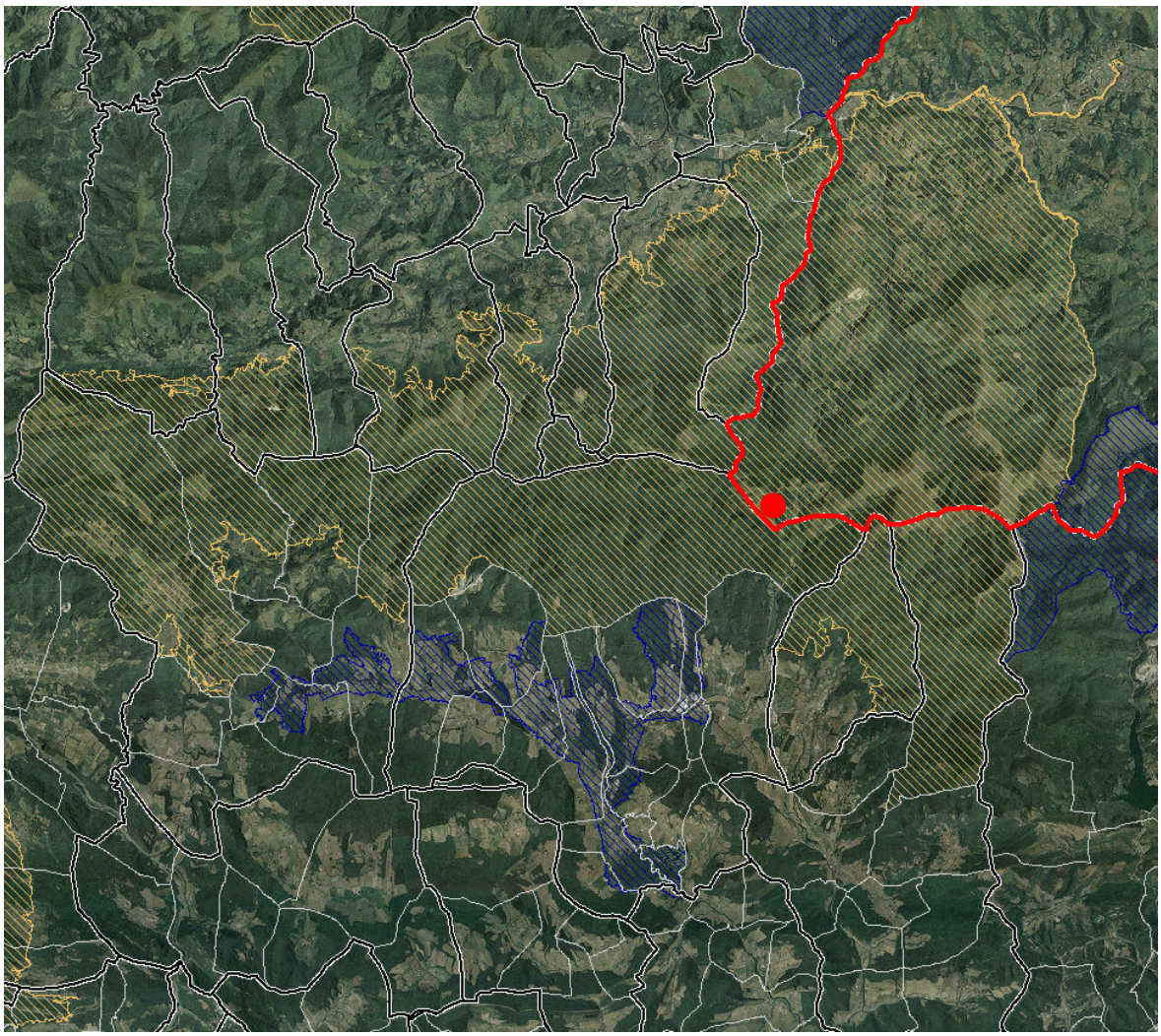
6. ESTADO LEGAL Y PROPIEDAD

Municipio	T.M de Baztan y T.M de Ultzama
Tipo de Propiedad	Comunal del Ayto de Baztan y Comunal del Ayto. de Ultzama
Nombre del paraje	Belate
Datos Catastrales	Parcela 12 del polígono 83, parcelas 2 y 56 del polígono 1 de Baztan Parcelas 1,3 y 4 del polígono 22 de Ultzama
Datos de interés	• Zona incluida dentro del LIC "Belate (ES2200018) • Además está incluido en el Inventario de zonas Húmedas de Navarra (DF 4/1997)[1]. • El año 2011 se aprueba mediante RESOLUCIÓN 617/2011, de 14 de abril, la Declaración de Incidencia Ambiental favorable sobre el Plan de Ordenación Territorial POT-2 Navarra Atlántica. Este plan incluye a la zona húmeda de Lixketa (Olabidea) como **Área de Especial Conservación** (**suelo no urbanizable de protección**) por tratarse de un ecosistema frágil y valioso.

[1] "Revisión del Inventario de humedales de Navarra". Gestión Ambiental de Navarra, S.A y Gobierno de Navarra). 2011



Mapa 1: Catastro (Fuente: http://catastro.navarra.es)



Mapa 2: LIC “Belate” (ES2200018). Fuente: http://catastro.navarra.es

7. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL HUMEDAL

Los apartados 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.12 y 7.13 se han extraído en su mayor parte del estudio de Heras et al. 2006. Este estudio incluye la información fundamental de las turberas en navarra y en él se recogen también los principales problemas y condicionantes para la gestión del enclave de Belate.

7.1 ACCESO Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de actuación se encuentra en el extremo norte de la Comunidad Foral de Navarra, concretamente en los Términos Municipales de Baztan y Ultzama, en el paraje conocido como Belate.

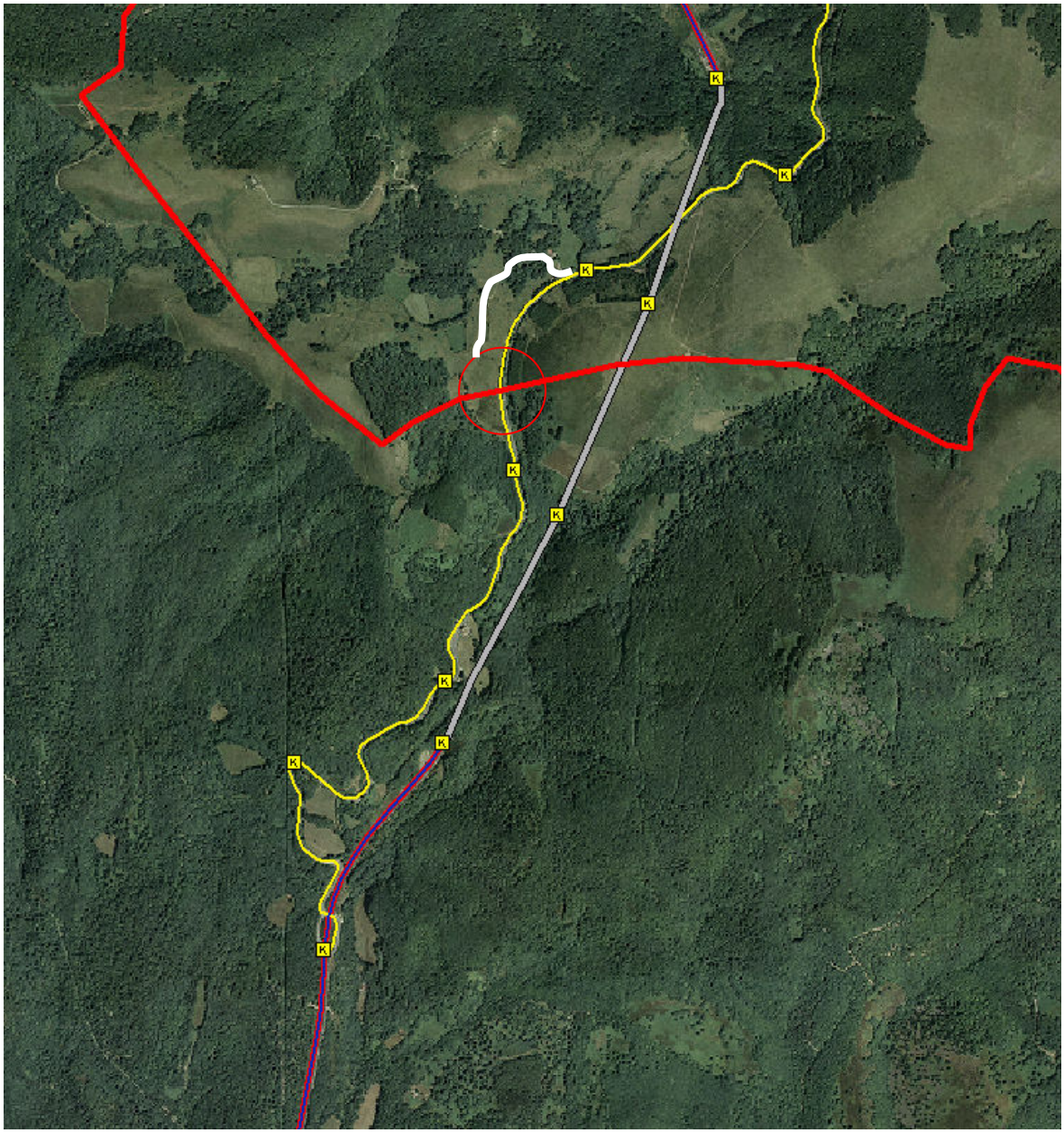
Mapa 3:Localización general (Fuente http://catastro.navarra.es)

El acceso desde Pamplona es el siguiente:

Se toma la carretera NA-121 A en dirección Irun. Una vez pasado las Ventas de Arraiz y antes de iniciar la subida al puerto de Belate, se tomará la antigua carretera NA-1210 por el propio Puerto de Belate. La turbera objeto de los trabajos se encuentra situada junto a esta vía, entre los puntos kilométricos

KM3 y 4KM. El acceso a la zona de trabajo se realiza a través de una pista forestal que nace junto a la Casa de Camineros (PK 3.800).o desde la propia carretera.

La distancia entre Pamplona y la zona de trabajo es de 33Km.



Mapa 4: Acceso rodado al Humedal.
Línea violeta N-121-A
Línea amarilla NA-1210
Línea blanca: Pista forestal

Las coordenadas U.T.M (Huso 30-T) del punto medio aproximado de la zona húmeda, a partir del Sistema de Información Territorial de Navarra (SITNA) corresponde a: (x,y) (612.023; 4.766.745).

La Turbera de Belate está situada a una altitud media de 830 metros sobre el nivel del mar.

7.2 DATOS DE LOCALIZACIÓN

BREVE DESCRIPCIÓN: Área compleja enclavada en un valle cerrado rodeado por cumbres entre 900 y 1400 m, en la divisoria de aguas cantábrico - mediterránea. Los aportes de agua son difusos desde las laderas y también desde algunos manantíos, mientras que el drenaje natural se hace esencialmente a través de sumideros en las partes norte y suroeste. Según la bibliografía y los testimonios de conocedores de la zona, el lugar ha sufrido una profunda transformación, en particular en los últimos 30 años.

En la actualidad el área se encuentra recubierta fundamentalmente por prados, con enclaves de medios paraturbosos y arroyuelos. La verdadera turbera de Belate se halla en la parte sur y corresponde a una mínima parte del área delimitada (0,255 ha). Hoy en día apenas tiene vestigios de vegetación higroturbosa, pero aún cuenta con un importante depósito de turba.

El valle cerrado consta de dos subcuencas hidrológicamente independientes. En cada una de ellas el agua viene desde varios manaderos o áreas difusas de afloramiento y desaparece a través de sumideros:

- la subcuenca principal es la articulada por el arroyo que surge como un regato difuso desde la ladera que cierra al Sur el valle cerrado, precisamente donde se encuentra la turbera, y desciende después ya bien definido hacia el Norte. Poco antes de sumirse recibe el aporte de un arroyo lateral menos importante que desciende desde el Oeste. Llama la atención la profunda excavación que este arroyo ha ocasionado en el

lecho del valle cerrado. Esta erosión ha provocado la aparición de pequeñas zonas cenagosas en los taludes que son de gran importancia porque actualmente albergan algunas de las principales comunidades de vegetación higroturbosa del área de Belate.

- la subcuenca occidental está en realidad formada por al menos tres arroyuelos. Lo más importante de reseñar es que no tiene ninguna relación hidrológica con la subcuenca principal donde se halla el depósito de turba. En el extremo oeste de esta subcuenca varios regatos surgen del coluvión desarrollado en la mitad inferior de la ladera de ofitas que cierra por el oeste-suroeste el valle cerrado. Dos de ellos son continuos y de caudal apreciable, desapareciendo en dos sumideros situados al Norte-Noroeste. Existen algunas depresiones donde aflora el agua y origina medios paraturbosos. Además, un tercer arroyuelo intermitente en el fondo de una ligera vaguada recoge la escorrentía difusa que desciende desde el centro de la subcuenca hasta un sumidero en la parte sur.

Además, la construcción de la carretera ha provocado que las aguas que afloran al pie de las laderas del monte Matracola se drenen en la actualidad hacia el Sur, por la cuneta de la carretera, uniéndose a las de la cuneta del otro lado de la carretera. Originariamente, estas aguas alimentarían la subcuenca principal.

TIPO DE SUELO: Según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de Navarra la zona está clasificada como Forestal no Arbolado con una cobertura principal de pastizales de montaña

CUENCA: Es un valle cerrado. Drena a sumideros que probablemente den al Bidasoa por Goldabaro y Ceveria; la parte de Ulzama drena al menos en parte a la Mediterránea por río el Ulzama.

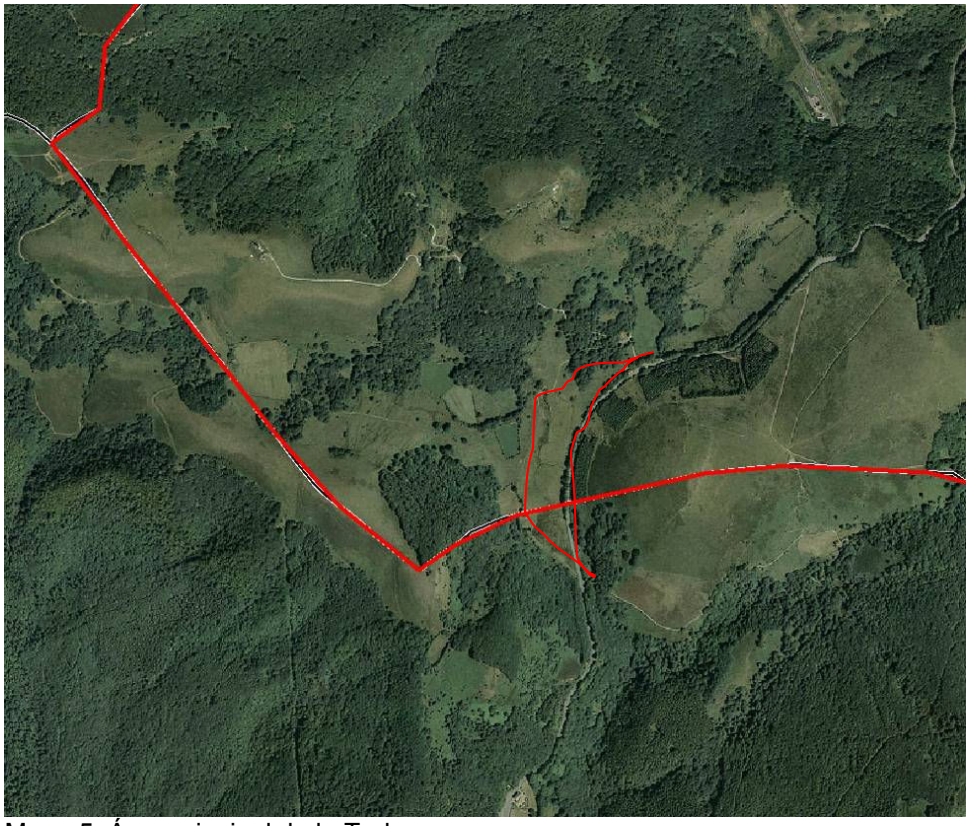
ORIENTACIÓN: variable, al ser una zona amplia y compleja, dentro de una cuenca cerrada.

PENDIENTE: variable. La zona de la turbera presenta una suave pendiente (10°). Los arroyuelos del extremo oeste de la subcuenca occidental son los que tienen mayor pendiente (en torno a 20 – 25°), mientras que la subcuenca principal presenta muy poca pendiente. Los medios paraturbosos de la subcuenca occidental también presentan escasa pendiente, prácticamente nula, mientras que los que aparecen en los taludes del la vaguada del arroyo de la subcuenca principal se encuentran en pendientes que rondan los 30°.

SUPERFICIE: 40,3 ha

PERÍMETRO: 4.182 m

% AGUA LIBRE: variable. La turbera no presenta láminas de agua, salvo en alguna excavación. En los medios paraturbosos el porcentaje de agua libre oscila en torno al 10-15%.



Mapa 5: Área principal de la Turbera

7.3 DATOS CLIMÁTOLÓGICOS

Punto: (612150, 4766810)	**Pluviometría (*mm*)**	**Temperatura mínima (*ºC*)**	**Temperatura máxima (*ºC*)**	**Temperatura media (*ºC*)**	**Radiación solar (*10 kJ/(m2*día*micrómetro)*)**
Enero	170,0	-0,6	7,2	3,4	943,0
Febrero	135,2	-0,4	8,6	4,2	139,4
Marzo	129,5	1,1	11,1	6,2	2.045,0
Abril	156,5	2,5	12,4	7,6	2.672,0
Mayo	122,4	5,9	16,9	11,5	3.108,0
Junio	80,5	8,7	20,8	14,8	3.282,0
Julio	62,3	10,8	24,6	18,0	3.176,0
Agosto	68,5	11,2	24,7	18,0	2.841,0
Septiembre	86,7	8,7	21,6	15,2	2.284,0
Octubre	141,4	5,9	16,2	11,1	1.626,0
Noviembre	168,7	2,1	10,6	6,4	1.057,0
Diciembre	168,2	0,5	7,9	4,3	786,0
Anual	**1.489,9**	**4,7**	**15,2**	**10,1**	**1.996,6**

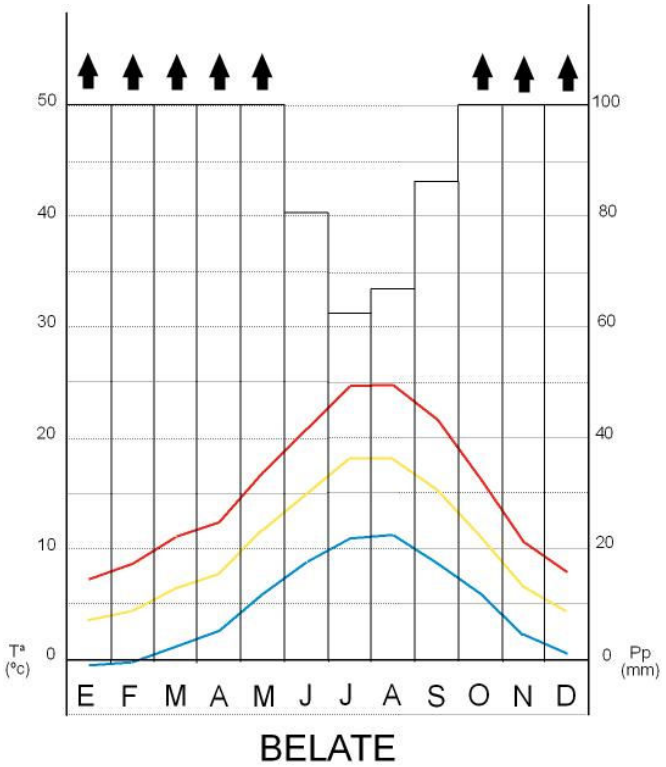


Diagrama ombrotérmico. *Temperatura*: media de las mínimas (línea azul), media (línea amarilla), media de las máximas (línea roja). *Precipitación*: en columnas mensuales. Eje X, meses del año. Eje Y izquierdo, temperatura en ºC, eje Y derecho, precipitación en mm; el eje Y derecho tiene una escala doble respecto al eje izquierdo. Se considera que hay periodo de sequía estacional si las columnas de precipitación descienden por debajo de la línea de temperatura media (amarilla).

7.4 CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA Y FUNCIONAMIENTO HIDROLÓGICO

LITOLOGÍA[2]: Areniscas y arcillas del Bundtsandstein ($T_{G\ 12\text{-}13}$) / Ofitas (w) / Dolomías y calizas (Muschelkalk, Triásico, T_{G2}).

ESTRUCTURA GEOLÓGICA Y ORIGEN DEL AGUA[3]**.** El área es compleja en su estructura, estando condicionada por la presencia de ofitas y una densa trama de fallas. En general, el borde norte del valle cerrado está formado por dolomías y calizas, que albergan los principales sumideros de los arroyos del valle. Al Sur y Este se encuentran las areniscas del Bundtsandstein, también algunas arcillas, mientras que el Oeste está ocupado por las ofitas. Como excepción a esta descripción somera hay que señalar una banda de dolomías transversal en la ladera sur, que roza el fondo del valle cerrado, punto donde se encuentra otro sumidero. Todo el fondo con escasa pendiente de este valle está cubierto por depósitos cuaternarios de gravas, arenas y arcillas; a lo que hay que añadir un coluvión de bloques de areniscas en la ladera que cierra el Oeste, en el monte Matracola, así como el coluvión de ofitas en el flanco oeste-suroeste del valle cerrado.

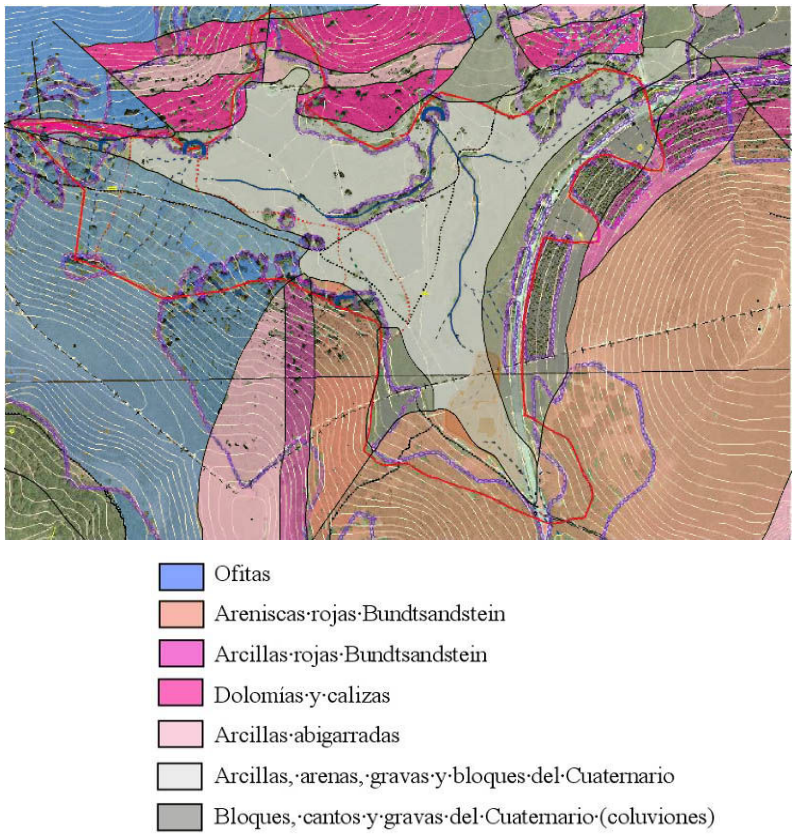
Las areniscas del Bundtsandstein, los coluviones y las ofitas son las litologías que aportan el agua. Las dolomías y calizas también son rocas permeables que se cargan de agua, pero en este caso no actúan como aportadoras de aguas sino como sumideros, dada su localización. Las fallas y el contacto de las areniscas y ofitas con litologías no permeables no observables por debajo del valle cerrado (bien arcillas del techo del Bundtsandstein, bien esquistos del Paleozoico) provocan el afloramiento de aguas, a lo que hay que unir el agua superficial de escorrentías.

Para el caso de los pequeños medios paraturbosos ubicados en los taludes de la vaguada del arroyo principal, el agua aflora de manera puntual debido a la

[2] Extraído de "Cartografía y bases técnicas para la gestión de turberas y medios paraturbosos" (P.Heras *et al*. museo ciencias naturales de alava y universidad del país vasco). 2006.
[3] Extraído de "Cartografía y bases técnicas para la gestión de turberas y medios paraturbosos" (P.Heras *et al*. museo ciencias naturales de alava y universidad del país vasco). 2006.

existencia de lentejones de gravilla entre el depósito arcilloso del fondo del valle cerrado.

Es de destacar que el depósito de turba se ha desarrollado exclusivamente en la esquina sur del valle cerrado, flanqueada directamente por las areniscas del Bundtsandstein, que aportan el agua más ácida posible en el área, sin contacto con las aguas carbonatadas que han atravesado calizas o dolomías, apartada incluso de las ofitas. Es muy significativo que la turbera se desarrollara en este único punto debido a esta naturaleza más ácida del terreno y a encontrarse en el fondo de un recodo bastante cerrado con cierta indefinición del drenaje. Más al Norte en la subcuenca principal no hubo posibilidad de acumulación de turba porque la vía de drenaje ya quedaba perfectamente marcada por el arroyo y su sumidero.



Mapa geológico del enclave

Se distinguen diferentes formas de circulación de agua en la Turbera de Belate:

Canal de flujo pemanente. Se trata de pequeños cauces permanentes que pueden sufrir importantes oscilaciones de caudal a lo largo del año. El más importante, el arroyo de salida de agua de la turbera que discurre en dirección norte y muere en un sumidero. También se pueden incluir otros pequeños arroyos, uno que nace en un prado al oeste del arroyo principal y dos pequeñas zanjas procedentes de las laderas situadas al este de la carretera.

Canales de flujo temporal. La mayoría de las pequeñas zanjas y pequeños arroyos, aunque mantienen agua libre a lo largo de la mayor parte del año, secan en verano.

Flujo difuso. Se trata de superficies de tamaño variable (más grande en algunas zonas y estrecho en otras) que, aunque no presentan agua libre en movimiento, se encuentran saturadas de humedad (encharcadas) a lo largo de todo el año.

7.5 CONDICIONES TRÓFICAS Y QUÍMICAS DEL AGUA

A lo largo de esta última década se han realizado varios análisis químicos del agua presente en la Turbera de Belate.

La primera muestra fue tomada el día 25 de Mayo de 2006 (Patxi Heras et al. 2006). El punto de muestreo está en el tramo superior del arroyo de la subcuenca principal, a unos 25 m por debajo del depósito turboso y en las coordenadas 30T0611980_4766634. Se trata de un tramo sobreexcavado para facilitar el drenaje de la zona, con aguas en muy lento movimiento, con una comunidad de *Calliergonella cuspidata* y algo de *Sphagnum auriculatum*, con *Glyceria* sp., *Ranunculus flammula*, *Carum verticillatum*, *Anagallis tenella*, *Cardamine pratensis*, *Montia fontana* y *Caltha palustris*.

Los resultados del análisis de esta agua son:

pH	**conductividad a 25ºC** (µS/cm)	**calcio** (mg Ca/l)	**magnesio** (mg Mg/l)

5,3	51,7	4	1,43

A lo largo del verano de 2008 se tomaron cuatro muestras de agua de la Turbera (Gestión Ambiental de Navarra. 2008):

1. (612.013; 4.766.483)
2. (612.038: 4.766.410)
3. (611.990; 4.766624)
4. (612.010; 4.766.866)

Muestra	**1**	**2**	**3**	**4**
pH	5,13	6,57	5,82	7,01
Conductividad (microS/cm)	101,6	42,7	55,7	68,7
Al (mg/l)	1,417	0,063	1,243	0,057
Ca (mg/l)	3,63	2,85	3,61	6,47
Cd (mg/l)	0	0	0	0
Cr (mg/l)	0,003	0	0,001	0,001
Cu (mg/l)	0,018	0,004	0,009	0,011
Fe (mg/l)	0,98	0,007	3,04	1,52
K (mg/l)	7,19	0,48	0,48	0,49
Mg (mg/l)	1,08	1,39	1,11	2,36
Mn (mg/l)	0,0025	0,003	0,013	0,010
Na (mg/l)	5,59	4,17	2,31	6,29
Ni (mg/l)	0,005	0,003	0,007	0,005
P (mg/l)	1,024	0	0	0

Pb (mg/l)	0,012	0,005	0,010	0,006
S (mg/l)	1,46	1,58	1,01	1,08
Zn (mg/l)	0,082	0,006	0,013	0,006

Como en otras turberas de Navarra, el pH de Belate muestra un ambiente bastante ácido.

La conductividad eléctrica es también baja, mientras que el contenido de los iones Ca^{2+} y Mg^{2+} es más elevado que en otras turberas como por ejemplo Arxuri. La presencia de dolomías puede explicar estos contenidos (en particular el contenido en Mg^{2+}), pero quizás estos valores más altos deban atribuirse en parte al uso ganadero muy intenso de la zona, a los tratamientos de fertilización, etc. Todos los valores se apartan mucho de los propios de las turberas ombrógenas.

Todos los parámetros físico-químicos analizados señalan en Belate un sistema minerotrófico y mesótrofo, aunque artificialmente eutrofizado, en lo esencial no muy diferente a Atxuri y asimilable a un *intermediate fen*.

7.6 DESCRIPCIÓN DEL DEPÓSITO DE LA TURBERA

(Patxi Heras et *al*. 2008)

El depósito de turba del extremo sur es la gran singularidad de Belate. A pesar de que la transformación de la turbera en pastizales ha provocado la desaparición de la vegetación de turbera y el cese de la actividad turfógena, este depósito de turba mantiene su interés e importancia como archivo y constituye el principal valor natural de Belate.

La zona ocupada por el depósito abarca 1,46 hectáreas, en su mayor parte localizado dentro del municipio de Ulzama. El depósito se continúa hacia el Norte, adelgazándose hasta un espesor de unos 50 cm y pasando al municipio de Baztan, donde se aprecia una depresión de forma rectangular que parece ser producto de la explotación de turba a pequeña escala, de tipo doméstico,

pues según algunas referencias los lugareños aprovechaban la turba como tierra de jardinería. Además, esta parte del depósito está muy afectada por el ahondamiento y ensanchamiento de los cauces de drenaje.

La primera descripción detallada de esta turbera la realizó Cristina Peñalba (1989). De hecho se conoce el tipo de material que compone este depósito gracias a los sondeos paleopalinológicos que realizó. Según esta autora (Peñalba 1989) como máximo la turba alcanzaba los 3’50 m de profundidad.

Un resultado interesante que recoge el trabajo de C. Peñalba es que la turbera presenta un perfil marcadamente disimétrico. Los mayores espesores se dan en el flanco suroeste, al pie de la ladera correspondiente y su coluvión, junto al origen del agua que alimenta la turbera. El depósito de turba presenta un abombamiento en la zona próxima a este flanco, como bien se ve en el esquema de C. Peñalba y puede percibirse *in situ*. Por el contrario, los menores espesores están en los flancos norte y noreste, constatando que la turbera está recostada al pie de la ladera suroeste del valle cerrado y se desparrama hacia el Norte y Noreste.

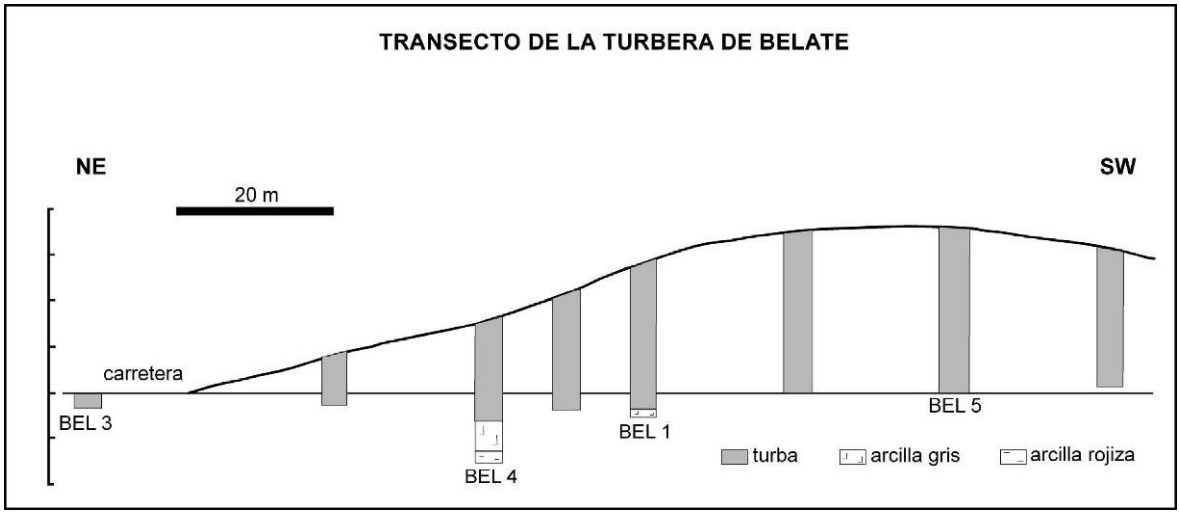


Figura. Transecto NE - SW de la turbera de Belate (tomado de Peñalba 1989).

El análisis de dos de los testigos de C. Peñalba (BEL 5 y BEL 4) permite conocer la composición y la existencia de distintos niveles en el depósito de la turbera de Belate (fig). (Heras *ined*.).

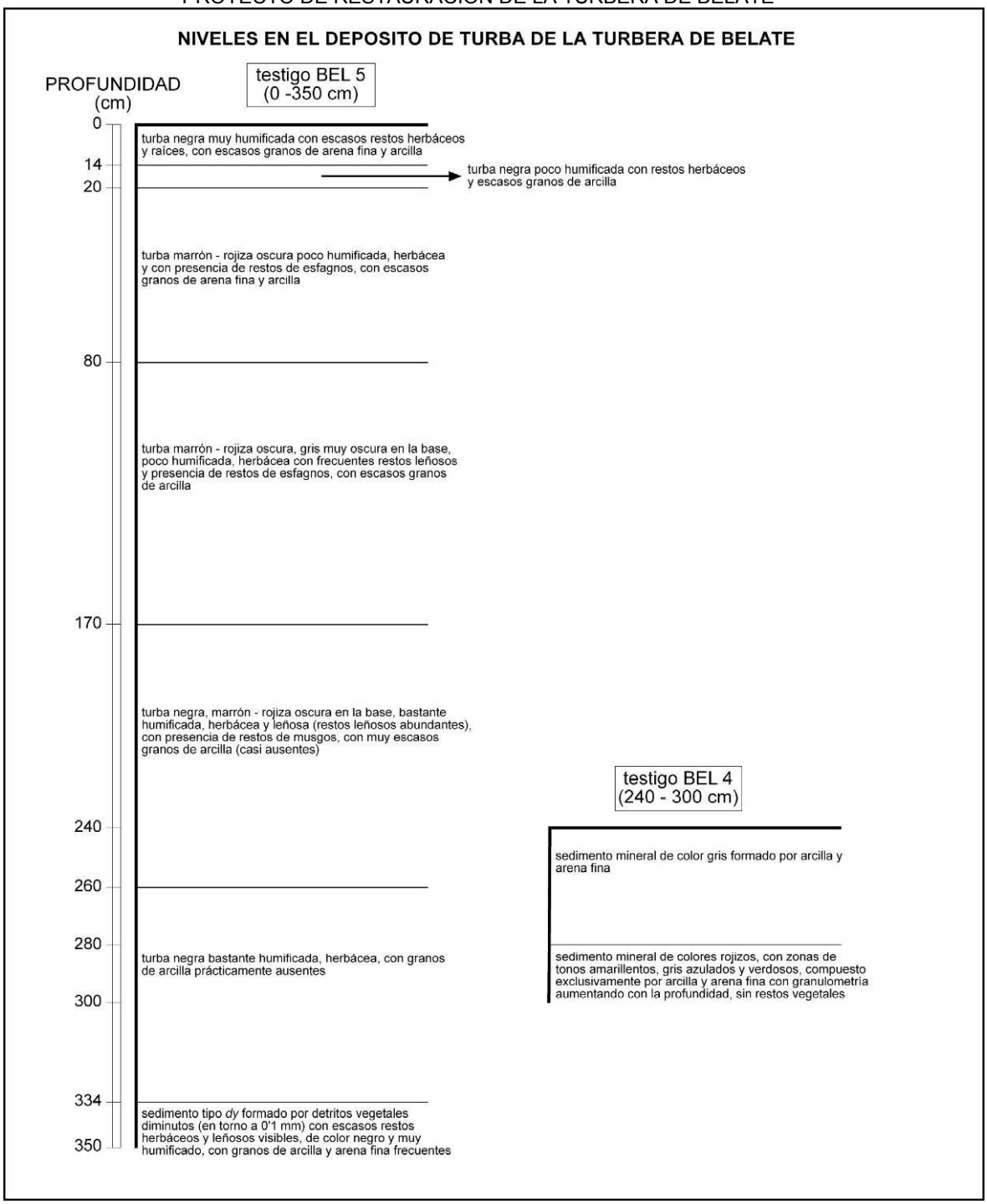


Fig.. Estratigrafía del depósito de la turbera de Belate (Heras *ined*.).

Se puede distinguir dos tipos fundamentales de sedimento:

a) el sedimento mineral sin contenido orgánico ni restos vegetales visibles que forma el nivel basal de la turbera. Se trata de un depósito de arcilla

y arena fina, que en lo más profundo es de colores rojizos que revelan su origen a partir de los materiales del Bundtsandstein, a veces con tonalidades azuladas y verdosas, y cuya granulometría va aumentando con la profundidad, mientras que por encima es de color gris.

b) el depósito orgánico, formado por sedimentos con elevado contenido en materia orgánica, descansando sobre el nivel basal mineral previo. En este depósito orgánico se puede distinguir:

b.1) una capa inferior que no es turba propiamente dicha, sino un material de consistencia limosa con muchos detritos vegetales de pequeño tamaño y alto contenido orgánico, lo cual le da un color negro. Este material se parece a un *dy*, un sedimento que suele formarse por acumulación de coloides amorfos de humus y detritos orgánicos, generalmente en el fondo de cuerpos de agua, y que puede encontrarse en la base de algunas turberas, iniciando el depósito turboso.

b.2) la turba, dispuesta en forma de un depósito bastante uniforme, sin horizontes de turba muy diferenciados, aunque un examen cuidadoso sí que revela distintos niveles que pueden distinguirse en función a variaciones en la composición, mayor o menor contenido de partículas minerales, grado de humificación, etc., reflejándose todo ello en cambios de coloración.

Como rasgos comunes a este depósito de turba se señala que:

1º es una turba predominantemente herbácea. Este tipo de turba domina sobe todo las capas inferiores y superiores del depósito, mientras que en las centrales son frecuentes restos leñosos, presumiblemente de *Calluna vulgaris* (Peñalba 1989). También aparecen, mucho menos frecuentemente, restos de esfagnos.

2º se trata de una turba bastante humificada (con las estructuras vegetales entre parcialmente descompuestas pero aún bien distinguibles a en avanzado estado de descomposición e

indistinguibles). Esto es característico de turbas minerotróficas y generadas en aguas con cierto movimiento, pues el mayor contenido en nutrientes de las turberas minerotróficas y la mejor aireación que provoca el movimiento del agua favorecen la descomposición de los restos vegetales muertos.

3º hay presencia constante de partículas minerales en la turba, en cantidad variable, más frecuentes en los niveles superiores del depósito y mucho más escasos en las capas central e inferior (justo por encima del sedimento mineral basal). Esto vuelve a reflejar cierto movimiento del agua en el seno de la turbera. Estas partículas van de tamaños muy pequeños (0'01 – 0'02 mm) propios de la arcilla a los de granos de arena fina (0'2 mm).

Posteriormente, en el año 2008 se realizó un análisis detallado de la turbera, enmarcado en el "Proyecto de Retauración de la Turbera de Belate" (Gestión Ambiental de Navarra 2008) . En este caso se realizaron sondeos (de varios tipos) que permitieron mejorar la información aportada por Cristina Peñalba. En concreto se tomaron dos muestras del depósito de turba de Belate con el objetivo de conocer la **analítica relacionada con las propiedades físicas** (densidad del suelo, contenido en agua y contenido en cenizas), **la reacción del suelo** (pH en agua y KCL, cabono y nitrógeno total, materia orgánica, masa total y grado de descomposición de la materia orgánica), **capacidad de intercambio catiónico, nitratos y calcio.**

La toma de muestras se realizó en dos puntos:

-(30T0612012; 4766483), situado en el punto más alto del depósito de turba a una profundidad de 3,8 m

-(30T0611997; 4766616) situado junto al canal de drenaje, en la zona más baja del depósito a una profundidad de 1,49m

El perfil del primer muestreo señala que la turba de la turbera está compuesta predominantemente por material hémico, intercalado con material fabrico, hasta

los 310 cm y por material sáprico por debajo de esta profundidad (Xabier Pontevedra, Universidad de Santiago de Compostela, *in itt*.)

Los valores de las propiedades de densidad, materia seca y humedad corresponden claramente a las turberas. Pero para una turbera minerotrófica como la de Belate, los valores de densidad son bajos y los de cenizas particularmente bajos. Esto sólo se justificaría, teniendo en cuenta su posición topográfica, si ha mantenido una alta estabilidad en los flujos de materia, algo impropio de este tipo concreto de turberas.

En cuanto al segundo muestreo, refleja una discontinuidad entre los 75-80cm de profundidad. Esto muestra a su vez la existencia de diferentes momentos en la historia de esta parte de la turbera. Esto implica que tuvo que haber un período de estabilidad de la superficie y una transformación de las condiciones ambientales, bien asociado a un cambio climático o bien derivado de una inducción antrópica. Después hay una desestabilización del sistema que bloqueó el proceso de aturberación. Por el momento no puede decirse si se produjo una ralentización de parte de la turba, y por tanto la aparición de un hiato temporal (esto implicaría que no habría depósito continuo), o bien hubo una ralentización del proceso pero sin decapitación (entonces se tendría un depósito continuo). Finalmente se estabiliza el paisaje y se estableció el dominio de procesos de aturberación que duran hasta la actualidad.

DELIMITACION DEL DEPÓSITO DE TURBA

Este trabajo se incluía en el “Proyecto de Restauración de la Turbera de Belate. Seguimiento de las actuaciones: estadío cero” del (T. Heras y M. Infante.2009. GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA.). Su objetivo era conocer el estado de conservación de la turbera de Belate antes del inicio de las obras de restauración. Se procedió a la perforación del terreno con una barrena simple de mano Eijkelkamp que permite el examen de los 60 primeros cm. de profundidad, mediante la extracción de un semicilindro de 3cm de diámetro.

Se realizaron un total de 38 puntos de perforación anotando en cada uno el material de las capas que presentaban los 60 cm de sustrato extraído.

Una de las conclusiones de estas perforaciones ha sido que, en total, la superficie que presenta capas de turba en Belate de al menos 60cm es de 24.792 m2. Sin embargo la presencia de turba no es homogénea a lo largo de toda la turbera, distinguiendo dos situaciones:

A. Áreas con turba en superficie, formando una capa superior a 15/25 cm que reposa sobre una capa de arcilla, en la parte menos alterada del depósito turboso:

   Área 1. Es la zona con turba con una profundidad de al menos 60 cm. Es el corazón del depósito de turba con una superficie aproximada de 18.700 m2. En su punto más alto, el sondeo para la colocación de un piezómetro alcanzó una profundidad de 3,8 m de turba.

   Área 2. situada al norte del punto 1, tiene un depósito de turba inferior a 60 cm y ocupa una superficie de 3.822 m2

   Área 5. Zona periférica con depósitos de escaso espesor.

B. Áreas con arcilla en superficie, recubriendo una capa de turba superior a los 15/25cm que a su vez reposa sobre un horizonte de arcilla basal. Se trata de zonas marginales con signos de perturbación natural o artificial.

   Áreas 3 y 6. presentan una capa relativamente delgada de arcilla cubriendo una capa de turba que profundiza más allá de los 60 cm. Al encontrarse al borde del depósito turboso, estas áreas han recibido desde la ladera arcilla movilizada por algún fenómeno erosivo que detuvo la acumulación de turba.

   Área 4. Aunque también presenta un perfil de arcilla superficial, turba y nuevamente arcilla en profundidad, en esta ocasión la capa

de turba es menor de 60cm. La capa de arcilla superior se debe a procesos erosivos naturales en la ladera.

Área 7. en el borde oriental el depósito turboso presenta una capa superficial de arcilla, sobre una capa de turba menor de 60cm y nuevamente una capa de arcilla basal. En este caso se cree que se debe a actividades de remoción del terreno, como la construcción de la carretera y el cultivo de chopos durante la década de 1960.

Área 8. Al norte del depósito turboso, la arcilla superficial que recubre un capa de turba menor de 60cm podría proceder de la excavación de las zanjas de drenaje próximas.

PROFUNDIDAD DEL DEPÓSITO DE TURBA

Los trabajos realizados por Neiker y Basoinsa para el "Proyecto de restauración de la turbera de Belate" (Gestión Ambiental de Navarra. 2008) han aportado más información a la ya conocida acerca de la turbera de Belate. Ya se sabía (Peñalba, M.C (1989) que el espesor del depósito de turba era considerable y que su profundidad no era homogénea.

El sondeo que realizó Neiker en el punto más alto del depósito, alcanzó una profundidad de 380 cm, todos ellos de turba ya que no se pudo empujar la sonda rusa más abajo al topar con un sedimento muy consistente. Sin embargo, gracias al sondeo mecánico realizado por Basoinsa, se llegó un poco más abajo, hasta alcanzar los 400cm. Se reveló la siguiente estratigrafía:

0-373/378 cm. Turba. Curiosamente, el límite con la capa subyacente no era horizontal, sino inclinada.

373/378- 382 cm: arena

382-392 cm: arcilla turbosa

392-400 cm: nivel de alteración de la roca madre, arenisca roja muy descompuesta.

En un segundo sondeo realizado por Neiker, en el borde del área 1, combinando sondas rusa y Edelman, mostró el adelgazamiento del depósito turboso en la periferia, llegándose a 224 cm con la siguiente estatigrafía:

0-117cm: turba

117-224 cm: arcilla con tonos azulados con manchas rojizas y verdosas

224- cm: presencia de gravilla

RECONSTRUCCIÓN HIPOTÉTICA DE LA HISTORIA DE LA TURBERA

Utilizando el testigo BEL 1, C. Peñalba realizó tres dataciones de C-14. La más antigua, de 6.600 ± 80 BP (Gif-7234), procede de una muestra de turba a unos 216 cm de profundidad, en la base del depósito de turba, justo por encima del sedimento mineral. Un poco más por encima, a unos 195-200 cm de profundidad, otra datación (Gif-7235) arrojó la fecha de 5.900 ± 80 BP y la última (Gif-7236), cerca ya de la superficie y a unos 50 cm de profundidad, la edad de 2.960 ± 60 BP.

Durante el segundo sondeo realizado por Neiker ("Proyecto de restauración de la turbera de Belate" Gestión Ambiental de Navarra. 2008) en Belate durante el verano de 2008, se detectó embebido entre la arcilla y enterrado a 215cm de profundidad, restos vegetales. El examen del material guardado para identificar los restos confirmó que se trataba de un musgo, en concreto de la especie *Palustriella communtata.*

Los restos de esta especie eran bastante comunes si bien estaban muy localizados en el testigo y concentrados en una masa de unos pocos centímetros cúbicos. Su presencia parece indicar que alguna fuerte avenida arrancó una parte de la población de este musgo de su sitio en alguna ladera cercana arrastrándola a la cubeta.

Se trata de un musgo común, propio de manantiales y trampales de aguas neutras y carbonatadas. Llama la atención la presencia de este musgo basófilo

en el horizonte de la arcilla basal. Esta especie no ha sido descrita en la actualidad en la cubeta de Belate, si bien su presencia no es imposible en manantíos cercanos. Sus preferencias ecológicas chocan para una zona de tendencias lo suficientemente acidófilas como para permitir el desarrollo de un importante acúmulo de turba. El hallazgo parece indicar que las condiciones ambientales en el entorno de la cubeta de Belate fueron, en un pasado bastante remoto, desde luego mucho antes de la aparición de la turbera y del inicio del depósito turboso, muy diferentes a las actuales.

El hallazgo de macrorestos subfósiles del musgo *Palustriella commutata* ha aportado, mediante análisis de C14 efectuado por Beta Analytic Inc. (Miami. USA (Beta-246608) una fecha para ese horizonte basal de arcilla: 17.980-18.620BP (edad calibrada) (edad radiocarbono media: 14.980± 70 BP). A pesar de que sería conveniente saber si ese nivel donde se realizó la datación contiene carbonatos para aceptar esa fecha como totalmente fiable (Xabier Pontevedra, Univ. De Santiago de Compostela, *in litt*.), en principio parece una fecha congruente con las interpretaciones de Cristina Peñalba, quien atribuye tentativamente una edad tardiglaciar a al menos parte del horizonte basal de arcilla.

Muy posteriormente, ya en el Holoceno, entre 6.500 – 7.000 BP, se desarrollaría el sistema de turbera y daría comienzo la acumulación de turba.

La disimetría de la turbera de Belate provoca que el espesor del depósito sea muy variable y, presumiblemente, también la disposición y el número de niveles de turba y sedimentos minerales. Por este mismo motivo, probablemente el inicio de la acumulación de turba se diera en fechas distintas dependiendo de la ubicación. Esto dificulta hacer una interpretación del origen y evolución de la turbera, pues introduce incertidumbres, pero un bosquejo (que debería ser complementado por posteriores estudios más detallados) podría ser el siguiente:

A lo largo del Cuaternario se produce la colmatación de la cubeta del valle cerrado. Este relleno se produciría seguramente gracias a una red de drenaje mal definida por culpa de la escasísima pendiente, con arroyuelos trenzados o meandriformes alimentados por aguas que procederían de los flancos suroeste y este. En un momento que por ahora no se puede precisar (pero quizás bastante reciente) se produce el hundimiento kárstico que origina el sumidero del extremo norte y que actúa como nivel de base para el perfil del arroyo de la subcuenca principal. Este arroyo excava los sedimentos anteriormente depositados, encajándose profundamente, a la vez que la erosión remontante asciende hasta las cercanías de la turbera, a la que nunca llega a alcanzar. En los taludes del cauce excavado afloran aguas infiltradas en el relleno del valle cerrado, originando los medios paraturbosos que ahora se ven.

En el extremo opuesto al sumidero, en el recodo meridional, siempre existiría una zona mal drenada en la que se desarrollaría vegetación palustre, que en ocasiones llegaría a tener carácter turboso (por ejemplo, en el testigo BEL 1 de C. Peñalba hay un nivelillo de turba a –230 cm intercalado entre el sedimento mineral). Según Peñalba (1989), parte del sedimento mineral, al menos la parte más baja alcanzada por el sondeo, hacia los -250 cm (testigo BEL 1), podría ser de época tardiglaciar. El polen contenido podría apuntar a esta posibilidad (por ejemplo gran abundancia de elementos de carácter estépico y mucho abedul), aunque debe ser tomado con mucha prudencia. Bastante más tarde, en pleno Holoceno, entre hace 6.500 – 7.000 años, al inicio del período Atlántico, bajo un clima muy húmedo y cálido, muy favorable al desarrollo vegetal, este lugar presenciaría un pujante crecimiento de vegetación paludícola que fomenta por primera vez la acumulación de sedimentos con mucha materia orgánica, primero con restos vegetales muy descompuestos, que se depositan en forma de detritos junto a mucha arcilla y arena fina. El polen fósil refleja que en esos momentos los bosques de *Quercus*

caducifolios, con mucho avellano, ya estaban muy bien instalados en el entorno.

Una vez sentadas las bases del depósito orgánico, la generación de turba se acelera. Parece ser que durante el Atlántico (aprox. 7.000 – 5.000 BP) la turbera tuvo un aspecto marcadamente herboso, a juzgar por el predominio de turba herbácea en los niveles inferiores del depósito turboso. Esto hace suponer un alto grado de empapamiento de agua. Sin embargo, la prácticamente ausencia de partículas minerales en estas capas hace pensar en un crecimiento muy espeso de la vegetación que impediría el flujo del agua y arrastre de partículas de arcilla y arena.

Durante mucho tiempo, la acumulación de turba parece haber seguido un ritmo constante. Pero llegado un momento, la superficie de la turbera debió secarse algo, lo suficiente como para que crecieran especies leñosas, al parecer *Calluna vulgaris*, que llegó a ser considerablemente frecuente. El registro polínico también muestra un gran incremento de la brecina en este momento. No obstante, la vitalidad de la turbera continuó y la acumulación de turba no debió verse afectada. La causa de este cambio no es fácil de precisar; pudo deberse a cambios en el régimen de alimentación y circulación del agua en la turbera, a fenómenos propios de su misma evolución o también a un cambio climático, pues en aquellos momentos se produjo la transición al Subboreal, de clima más seco. También se observa en el depósito un cierto incremento de las partículas minerales arcillosas, lo cual podría interpretarse como un aumento de la corriente, quizás debido a una cubierta vegetal más aclarada. Todo esto debió suceder en torno al 5.000 BP.

Más tarde algo volvió a cambiar porque los restos leñosos en la turba se enrarecen mucho y vuelven a predominar los restos herbáceos, con presencia de partículas minerales, esta vez de granulometría algo mayor, pues además de la arcilla aparecen granos de arena fina. El momento coincide con otro cambio climático, la llegada del Subatlántico, bajo un clima más fresco y retorno de las condiciones húmedas, hace 3.000 –

2.800 años. También coincide con un momento clave en la historia de la vegetación de nuestra región: la llegada de los hayedos, así como con la intensificación de la actividad humana, fenómeno que pudo tener que ver en este cambio en la turbera.

La historia más reciente de la turbera es una serie de agresiones de origen antrópico que conducen a su profunda degradación, con la progresiva desaparición de la vegetación turfófila y al cese de la acumulación de turba. El resultado final es el aspecto que en la actualidad se puede contemplar, con el lugar transformado en un pastizal y muy diferente del que la turbera presentaba en épocas anteriores. El depósito de turba también muestra estos últimos cambios, pues las capas más superficiales aparecen muy humificadas, reflejo de que el nivel freático de la turbera desciende lo suficiente durante bastante tiempo como para desencadenar la descomposición de los restos vegetales.

Como aspecto positivo hay que destacar que durante estos últimos 5 años, tras la ejecución de los trabajos de restauración realizados en el año 2008, se ha constatado cierta mejoría en lo que respecta a las comunidades vegetales de la Turbera de Belate. El incremento del nivel freático de algunas zonas ha favorecido el desarrollo de las comunidades de esfagnos, entre otras.

7.7 BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA

ENCUADRE BIOGEOGRÁFICO (Loidi & Bascones.2006)

Subsector (distrito) Euskaldún oriental, Sector Cántabro-Euskaldún, Subprovincia Cántabro-Atlántica, Provincia Atlántica Europea.

CARACTERIZACIÓN BIOCLIMÁTICA[4]

Bioclima templado euoceánico acusado

[4] Índices y parámetros bioclimáticos (Rivas-Martínez *et al.* 2002) calculados a partir de los datos del Atlas climático digital de la Península Ibérica (Ninyerola *et al.* 2005).

Piso supratemplado inferior

Ombrotipo hiperhúmedo inferior

Índice	Valor	Descripción
Ic	14,70	Índice de continentalidad
Io	12,73	Índice ombrotérmico
It	168,05	Índice de termicidad
Tp	1212	Temperatura positiva
Ios2	3,81	Índice ombrotérmico del bimestre más cálido (julio-agosto)
Io julio	3,64	Índice ombrotérmico del mes más cálido (julio)
Panual	1543	Precipitación anual acumulada
Pver	220	Precipitación estival acumulada
Poto	411	Precipitación otoñal acumulada
Pinv	489	Precipitación invernal acumulada
Ppri	423	Precipitación primaveral acumulada
T	10,1	Temperatura media anual
m	-0,6	Temperatura media de las mínimas del mes más frío (enero)
M	7,3	Temperatura media de las máximas del mes más frío (enero)
Tmin	3,3	Temperatura media del mes más frío (enero)
Tmax	18,0	Temperatura media del mes más cálido (julio)

Tabla Índices y parámetros bioclimáticos (Rivas-Martínez *et al.* 2002a) calculados a partir de los datos del Atlas climático digital de la Península Ibérica (Ninyerola *et al.* 2005).

7.8 VEGETACIÓN

VEGETACIÓN POTENCIAL[5]

En el entorno se describen las siguientes series de vegetación potencial:

1 Serie climatófila cántabro-euskalduna y pirenaica occidental meso-supratemplada húmedo-hiperhúmeda acidófila y neutro-acidófila del haya, *Saxifrago hirsutae-Fago sylvaticae Sigmetum.*

2 Serie climatófila orocantábrica, cántabro-euskalduna con disyunción oroibérica septentrional meso-supratemplada húmedo-hiperhúmeda neutrófila mesofítica del haya, *Carici sylvaticae-Fago sylvaticae Sigmetum*.

[5] Memoria y Cartografía del Mapa de Series de Vegetación de Navarra. Javier Loidi & J. Carlos Bascones. 2006

3 Geopermaserie higrófila supratemplada cántabro-euskalduna de turberas y medios paraturbosos, faciación euskaldún oriental.

UNIDADES CARTOGRÁFICAS Y OTROS HÁBITATS CARTOGRAFIADOS[6]

1. Com. de *Glyceria* de turberas eutrofizadas [Gly]

Herbazales de *Glyceria* situados sobre todo en los canales de drenaje y las depresiones que conectan con la vaguada principal, dominados por esta gramínea. Al menos en verano no presentan agua libre. En la parte S del enclave, perteneciente a Ultzama, se reconoce un tramo donde se instalaron diques que enlaza, aunque de modo algo difuso, con un tributario de la vaguada principal. Se incluyen en la asociación *Caro verticillati-Glycerietum fluitantis*.

2. Com. de *Glyceria de aguas corrientes*

Se encuentran en el canal de la vaguada principal, donde corre agua, y además de *Glyceria* es frecuente *Apium nodiflorum*. Alternan con formaciones de *Potamogeton polygonifolius* y de *Caltha palustris*. Pertenecen a la asociación *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*.

3. Com. de *Potamogeton polygonifolius*

Formaciones dominadas por *Potamogeton polygonifolius* que aparecen en canales y pocillos con agua libre. Sobre todo se extienden por la vaguada principal, donde le acompaña *Hypericum elodes*, en la zona cercada; también se observan, exondados a finales de julio, en su continuación hacia el S y en algún tramo del ramal E. Se incluyen en el *Hyperico elodis-Potametum oblongi*.

4. Juncales de *Juncus acutiflorus* [Jac]

Juncales dominados por *Juncus* acutiflorus, en los que son frecuentes *Carum verticillatum, Ranunculus flammula,* además de especies de las comunidades

[6] Flora y hábitats de turberas y zonas paraturbosas de Navarra: trabajo de campo y cartografía de los enclaves de Alkurruntz, Belate y Lixketa, informe preliminar. J.L. REMÓN ALDABE & M. LORDA LÓPEZ. GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA Y GOBIERNO DE NAVARRA. AÑO 2013

de turbera con las que contacta como *Scutellaria minor*. También son abundantes gramíneas como *Holcus lanatus, Anthoxantum odoratum* o *Cynosurus cristatus*, que abundan más en las zonas más secas. Se encuentran sobre todo en la vaguada principal, al S de ésta y en zonas próximas a los canales de drenaje. En la parte del enclave perteneciente a Ultzama sólo ocupan una pequeña superficie en el extremo SE. Pertenecen al *Senecioni aquatici-Juncetum acutiflori*.

5. Juncales de *Juncus effusus* [Jef]

Juncales dominados por el junco de gran porte *Juncus effusus* al que acompañan *Carum verticillatum, Galium palustre, Scorzonera humilis, Scutellaria minor,* etc. Ocupan una gran superficie en la parte de Ultzama y más puntualmente aparecen en la vaguada principal y en alguna de las laterales. Pertenecen a la comunidad de *Juncus effusus* y *Scutellaria minor*

6. Esfagnales con *Juncus bulbosus*

Juncales de *Juncus bulbosus* de zonas encharcadas y generalmente pisotedas, al que suele acompañar *Anagallis* tenella, *Carex panicea* y *C.* demissa. Se encuentran en algunos puntos de la margen oeste de la vaguada principal, la vaguada lateral que confluye con ésta en el norte del enclave, y en la ladera del extremo sur. Se incluyen en el *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*.

7. Juncal con esfagno y *Narthecium ossifragum*

Juncales de *Juncus acutiflorus* con esfagnos y otras especies higrófilas como *Lotus pedunculatum* y *Aulacomnium palustre*. Ocupan reducida superficie y se encuentran en la vaguada principal y en la zona de extracción de turba. Se incluyen en la comunidad de *Sphagnum auriculatum* y *Narthecium ossifragum*.

8. Esfagnales con *Erica tetralix*

Esfaganales con el brezo de turbera, *Erica tetralix,* situados en la ladera S del enclave y también en la margen oeste de la vaguada principal. Se incluyen en el *Erico tetralicis-Sphagnetum papillosi.*

9. Pastizales de *Molinia* de zonas turbosas [Mo]

Formaciones densas de *Molinia caerulea* a la que acompañan otras especies hidrófilas como *Lotus pedunculatus, Juncus acutiflorus, Mentha aquatica* y *Angelica sylvestris*. Esta umbelífera llega a hacerse abundante en algunos puntos dando lugar a formaciones de aspecto megafórbico. Estos pastizales los incluimos en la subas. *molinietum caeruleae* del *Senecioni aquatici-Juncetum acutiflori*.

10. Prados encharcados mesótrofos

Formaciones herbáceas higrófilas dominadas por *Caltha* palustris y donde abundan *Galium palustre, Ranunculus repens, Lotus pedunculatus, Raunculus flammula,* etc. que se sitúan en los márgenes del canal de la vaguada principal. Se incluyen en la comunidad de *Caltha palustris* y *Ranunculus flammula*.

11. Prados con Cynosurus cristatus [Cc]

Son los prados que ocupan buena parte del enclave, sobre todo en la parte correspondiente a Baztan. En ellos son frecuentes *Holcus lanatus, Anthoxantum odaratum, Cynosurus cristatus, Stellaria graminea,* además de otras especies higrófilas como *Carum verticillatum*. Se trata de una variante de suelos encharcadizos del *Merendero pyrenaicae-Cynosuretum cristati*

12. Pastos acidófilos de *Danthonia decumbens*

Puntualmente, en algunas zonas de los prados con *Cynosurus cristatus*, se hacen abundantes *Potentilla erecta, Danthonia decumbens, Festuca nigrescens*, formando pastos acidófilos perteneciente a la asociación *Jasiono laevis-Danthonietum decumbentis*.

13. Brezales cantábricos [PtEv]

Son los matorrales de otea (*Ulex gallii*) y alta cobertura de *Pteridium aquilinum* situados en las laderas de la vaguada principal, sobre todo en la ladera E, más seca. Pertenecen a la asociación *Pteridio aquilini-Ericetum vagantis*.

14. Brezales cantábricos higrófilos [EtUg]

Matorrales de otea (*Ulex gallii*) con *Erica tetralix*, en los que el helecho *Pteridium aquilinum* es muy abundante. Se encuentran en la ladera S del

enclave y en las zonas que ocupan se encuentran numerosos parches con esfagnales. Se incluyen el el *Erico tetralicis-Ulicetum gallii*.

15. Helechales [Pte]

Formaciones de *Pteridium aquilinum* acompañado con frecuencia por zarzas y alguna otra especie de las comunidades con las que contactan. Se incluyen en la comunidad de *Pteridium aquilinum* y son en el enclave los helechales más pobres en especies, no adjudicables con claridad en otras comunidades de pastizal o brezal. Se sitúan en la zona meridional del enclave y en el lado E de la carretera.

16. Espinares, zarzales y saucedas atrocenicientaw[Rub]

Incluye los setos de *Crataegus monogyna* que bordean los prados de la zona S del enclave y los situados al E de la carretera, los zarzales con *Pteridium aquilinum* que aparecen sobre todo en algunos puntos de la zona N, así como algunas saucedas atrocenicientas del E de la carretera. Los espinares y zarzales pueden incluirse en el *Rhamno catharticae-Crataegetum laevigatae*.

17. Hayedos acidófilos cantábricos [ShFs]

Son los hayedos que se encuentran en la parte S del enclave y que dominan en su entorno. Pertenecen a la asociación *Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae*.

18. Alineaciones de árboles [arb]

Comprende la alineación de árboles junto a la carrtera, con fresnos, robles y hayas, principalmente.

19. Carreteras y pistas [CP]

Incluye la carretera del puerto de Belate, a cuyos lados se sitúa el enclave, y la pista que desde esta carretera se interna en la porción de Ultzama.

20. Manga ganadera [EG]

Manga ganadera localizada al lado E de la carretera, próxima al hayedo

21. Terrenos erosionados [TE]

Se corresponde con el tramo de la vaguada principal por donde cruzaba el ganado de un lado al otro antes de ser cercada.

7.9 HABITATS

Hábitat	CT	CINH	Sintaxón
7140	211012	211012	*Hyperico elodis-Potametum oblongi*
	128		Com. *Philonotis fontana* y *Bryum pseudotriquetrum*
	621132	621132	*Caro verticillati-Glycerietum fluitantis*
7140	129	613010*	*Erico tetralicis-Sphagnetum papillosi*
7140	617011	617011	*Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*
7140	133	617010*	Com. *Sphagnum auriculatum* y *Narthecium ossifragum* var. típica
6410	137	541030*	Com. *Caltha palustris* y *Ranunculus flammula*
6410	138	541030*	Com. *Juncus effusus* y *Scutellaria minor*
	551035	551035	*Merendero pyrenaicae-Cynosuretum cristati*
6230*	523011	523011	*Jasiono laevis-Danthonietum decumbentis*

Tabla: Listado de hábitats (Flora y hábitats de turberas y zonas paraturbosas de Navarra: trabajo de campo y cartografía de los enclaves de Alkurruntz, Belate y Lixketa, informe preliminar. J.L. REMÓN ALDABE & M. LORDA LÓPEZ. GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA Y GOBIERNO DE NAVARRA. AÑO 2013

7.10 FLORA[7]

En los distintos ambientes muestreados en el área de estudio se han detectado un total de 204 taxones (167 vasculares y 37 briófitos), aunque algunos de ellos citados por Biurrun (1999) y Heras (1992) no ha sido posible encontrarlos en el transcurso de este estudio, como por ejemplo *Agrostis canina* y *Menyanthes trifoliata*.

Belate es el enclave con mayor riqueza de plantas vasculares; no falta ninguna especie común en las turberas y medios paraturbosos de Navarra. Táxones turfófilos destacados son *Eriophorum angustifolium* y *Carex hostiana;* es interesante también mencionar la existencia en este enclave de especies raras propias de pastizales higrófilos (*Carex brizoides, Senecio doronicum*) y de suelos encharcados y nitrificados (*Alopecurus geniculatus, Barbarea intermedia*).

7.11 FAUNA

[7] Flora y hábitats de turberas y zonas paraturbosas de Navarra: trabajo de campo y cartografía de los enclaves de Alkurruntz, Belate y Lixketa, informe preliminar. J.L. REMÓN ALDABE & M. LORDA LÓPEZ. GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA Y GOBIERNO DE NAVARRA. AÑO 2013

Se ha certificado la presencia y reproducción de Lagartija de turbera (*Zootoca vivipara*) en un manantío cercano a Belate.

7.12 CLASIFICACIÓN Y TIPOLOGIA

TIPO DE HUMEDAL: **turbera** + **medios paraturbosos**

CLASIFICACIÓN

Turbera:

por el origen del agua: **turbera minerotrofica (*fen*)**

turbera solígena

por sus rasgos hidromorfológicos: **turbera de pendiente** (***sloping mire***)

estado trófico: **mesótrofo** (***medium rich fen***)

Medios paraturbosos:

por el origen del agua: **minerotrofico (solígeno)**

trampales subneutrófilos (➔ **acidófilos**)

estado trófico: **mesótrofo**

COMENTARIOS: (Patxi Heras et *al*.2006) No hay dudas de la naturaleza minerotrófica (alimentada por aguas subterráneas o subsuperficiales) de la turbera de Belate. Debido a que se encuentra en una cubeta (valle cerrado), se plantearían dudas en considerarla una turbera topógena o solígena, así como por su adscripción al tipo "turbera de pendiente". Sin embargo teniendo en cuenta su posición marginal en el valle cerrado, al pie de laderas de donde proceden las aguas que la alimentan, el presentar el mismo depósito turboso pendiente y la salida de agua de la propia turbera (a una turbera topógena entra agua pero no le sale), se decidió clasificarla de la forma indicada.

Los resultados del análisis físico-químico de agua de Belate indican su naturaleza mesótrofa. Hay que tener presente que la turbera ha sido muy transformada y que el aprovechamiento ganadero al que se ha sometida puede haber modificado mucho su estado trófico original. La casi total ausencia de

vegetación turfófila en la actualidad en la turbera no ayuda nada para definirla en este sentido. No obstante la composición de la turba parece señalar claras características mesótrofas, algo que también coincide con la vegetación de los trampales subneutrófilos que se desarrollan en otros puntos del valle cerrado. No obstante hay que recordar siempre que en estos trampales aparecen puntualmente mamelones o abombamientos de esfagnos de carácter marcadamente oligotrófico, por lo que también hay una tendencia al desarrollo de trampales acidófilos.

7.13 SÍNTESIS DE LOS VALORES MÁS RELEVANTES

Singularidad. Belate es una de las cuatro únicas turberas que se han localizado hasta la fecha en Navarra, y constituye uno de los depósitos más potentes de la región.

Valores biológicos y ecológicos.

Especies de especial relevancia: *Alopecurus geniculatus*, *Barbarea intermedia*, *Carex brizoides*, *Carex hostiana*, *Equisetum fluviatile*, *Senecio doronicum*.

Hábitats:

Pasto – juncal (*Juncion acutiflori*) (6410)

Arroyos y canales de drenaje (*Hyperico elodis-Potametum oblongi*) (3110)

Trampales subneutrófilos (*Anagallido-Juncetum bulbosi*) (7140)

Trampales acidófilos (*Ericion tetralicis*) (7140)

Pastizales mesofíticos acidófilos (*Jasiono-Danthonietum decumbentis*). (6230)

Valores históricos y paleoecológicos: Existe un estudio palinológico de este depósito (Peñalba 1989) constituyendo por tanto una de las bases del no demasiado extenso conocimiento de la evolución de la vegetación del Norte de España durante el Cuaternario. Es un importante archivo histórico de gran

interés para el conocimiento del clima y la vegetación del pasado y del impacto de la presencia humana en la región.

INTERES: Alto. Atendiendo a Heras et al. 2006

7.14 ESTADO DE CONSERVACION

CONSERVACIÓN**:** Malo

Medios paraturbosos: Regular

Turbera: Mala

7.15 PRESIONES Y PROBLEMAS ACTUALES

Aunque la situación de la turbera de Belate ha evolucionado positivamente en los últimos 5 años se observan aspectos a mejorar, tanto en lo que respecta a la conservación de los hábitats como en lo que respecta a la gestión (ganadera, científica) de este espacio.

En concreto se han detectado las siguientes deficiencias.

En lo que respecta al estado de conservación de los hábitats.

ALTERACIÓN HIDROLÓGICA.

La mayoría de las aguas recogidas en las surgencias y manantíos situados al pie de la carretera NA-121 (procedentes de las laderas cercanas) son recogidas por la red de drenaje de la carretera y trasladadas por debajo de esta hacia la Turbera de Belate. Sin embargo, a este lado de la carretera esta agua es rápidamente expulsada hacia la regata. Mediante una pequeña red de canales de tierra se favorece un rápido desecado de la zona y como consecuencia se impide el desarrollo de vegetación propia de medios paraturbosos. Existen dos canales principales:

- El de mayor sección y situado más al norte, en el extremo de la zona paraturbosa
- Otro de menor calado situado en el límite entre el depósito de turba y la zona paraturbosa.

Pequeño canal de drenaje

En otros puntos, la propia orografía del terreno con pendientes elevadas, dificulta la retención del agua y por lo tanto el desarrollo de vegetación higroturbosa. Este es el caso de uno de los manantíos de las laderas de Urdanbidegi (612.264; 4.766.935), donde se ha comprobado la existencia de pequeños esfagnales que se desarrollan en pequeñas vaguadas a ambos lados de la regata.

EMBASTECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

La disminución o ausencia de carga ganadera que se ha producido en algunos puntos ha originado el avance de determinadas comunidades vegetales en detrimento de otras. En algunos casos esta disminución se debe a la existencia de cercados permanentes (y en consecuencia ausencia total de ganado) y en otros, debido al tipo de manejo ganadero.

Por otro lado, aunque los distintos niveles de cerramiento realizados durante los últimos años para la conservación de estos hábitats singulares han

mejorado sustancialmente el estado de las comunidades vegetales de Belate, se ha comprobado que en algunos aspectos estas infraestructuras condicionan el manejo ganadero de la turbera y de las zonas paraturbosas.

Este problemática se ha observado en los siguientes puntos:

- Margen derecha de la carretera en dirección Baztan (612.125; 4.766.422). A este lado de la carretera existe una pequeña zona húmeda. Parte de ella se encuentra acotada al ganado desde hace algunos años. Este cerramiento, carece de paso para ganado. De hecho, desde su construcción se ha producido una evidente proliferación de la especie *Molinia caerulea* y *R. ulmifolius* en detrimento de otras especies hidrófilas. También se ha comprobado el crecimiento de algunos pies de sauce, especialmente en el interior de este cercado. El estado de conservación de la zona no cercada es mejor.
- Laderas de Giltzurrinarri (612.016; 4.766.411). Corresponden con los manantíos que aportan agua a la turbera de Belate, en el lado correspondiente a Ultzama. En este caso la falta de ganado ha generado el desarrollo de un helechal que cubre casi la totalidad de la zona.
- Turbera de Belate en el término de Ultzama. La disminución de la carga ganadera producida durante los últimos años ha provocado el desarrollo de un juncal denso en la mayor parte de la parcela. La ausencia de portillos anula la posibilidad de acceso (controlado) del ganado tanto de las laderas de Giltzurrinarri (comunal de Ultzama) como de Baztan.

Herbazal de molinia.

OCUPACIÓN FORESTAL DE ZONAS POTENCIALES

Una de las surgencias de agua situada en las laderas de Urdanbidegi (612.264; 4.766.935), en la que se ha detectado la presencia de algunos esfagnos y de otras especies propias de zonas paraturbosas, coincide con el extremo de una de las plantaciones de *Chamaecyparis lawsoniana.* La intensa sombra producida por esta repoblación impide el desarrollo de esfagnales y de comunidades propias de zonas turbosas.

Manantío con pequeños esfagnales ocupados por repoblación

En lo que respecta a los usos (ganadero, forestal y otros)

DIFICULTADES EN EL MANEJO GANADERO

El tipo de gestión ganadera que se ha realizado en la turbera de Belate (e inmediaciones) durante estos últimos años corresponde con una propuesta de gestión acordada entre el Gobierno de Navarra y los Ayto. de Ultzama y Baztan. En este documento se definen los periodos y cargas ganaderas adecuadas en los diferentes recintos de la Turbera.

Los resultados de este compromiso han sido dispares. La zona perteneciente al Valle de Ultzama ha sido insuficientemente pastada, tal y como lo demuestra el desarrollo de un juncal en más del 50% de la parcela. En cambio, en el lado baztanés se ha conseguido compatibilizar este aprovechamiento con un desarrollo adecuado de las comunidades vegetales del humedal.

Se ha constatado dificultades de comunicación con los ganaderos del lugar en lo que respecta a los periodos de apertura de los cierres de Belate para el pastoreo.

Detalle sobre el tipo de gestión ganadera a ambos lados del cercado. A la derecha el comunal de Ultzama, donde la insuficiente carga ganadera ha dado lugar al desarrollo de un juncal denso.

DIFICULTAD DE PASO PARA EL GANADO

El principal “canal de drenaje” de la turbera de Belate en el lado de Baztan, divide la zona pastable en dos mitades. Por otro lado, los diques de madera situados en el año 2008 en estos canales, han provocado un incremento del encharcamiento del lugar. El ganado tiene que cruzar por la zona para acceder a ambos lados de los pastos y lo hace con cierta dificultad. Durante los primeros años utilizaba los diques de madera como puente lo que suponía un riesgo para estas infraestructuras.

Zona encharcada de difícil acceso para el ganado

RESTOS DE EXPLOTACIÓN FORESTAL

El aprovechamiento principal que se realiza en esta zona húmeda es el ganadero en extensivo. Sin embargo, en los manantíos situados en las laderas de Urdanbidegi existen varios bosquetes de repoblación de la especie *Chamaecyparis lawsoniana* que suelen ser objeto de trabajos silvícolas.

En la margen derecha de la carretera en dirección Baztan, concretamente en el punto (612.645; 4.767.100) se encuentra un asca (recientemente reformada) con gran cantidad de restos de corta a su alrededor, fundamentalmente ramas de *Chamaecyparis lawsoniana*. Éste asca se alimenta de una regata y los sobrantes cruzan la carretera para adentrarse en otras de las zonas paraturbosas existentes.

DIFICULTAD DE PASO PARA LAS PERSONAS

La ausencia de pasos en los diferentes cercados de Belate condiciona el paso (de ganaderos, técnicos y guarderío) a través de los diferentes recintos de la zona húmeda. En concreto se ha observado la falta de este tipo de infraestructura en los siguientes puntos:

- Cierre interior de Baztan
- Cierre paralelo a la carretera
- Entre el camino y la parcela de Ultzama
- En la muga entre Baztan y Ultzama

MAL ESTADO DE LAS PISTAS DE ACCESO

El acceso a los pastizales del alto de Belate se realiza a través del camino “Odolaga bentako bidea”. En el primer tramo se trata de una pista de todo uno en un estado aceptable. Sin embargo a partir de un punto esta vía se transforma en una marca de rodadas sobre tierras; incluso se puede observar varias rodadas paralelas, algunas en desuso (las más profundas). El paso, principalmente de todo-terrenos por estos pastizales, casi permanentemente húmedos, genera importantes marcas en el terreno. En las intersecciones con regatas o vaguadas se forman balsas con rodadas más profundas.

Existe otro tramo de la pista, en el cruce con la regata principal de la turbera, con el firme de todo uno. La falta de cunetas de drenaje ha provocado la creación de profundas cárcavas y el deterioro de este tramo de pista.

Tramo de camino en mal estado por la acumulación de agua

Cárcavas en la pista de acceso a la turbera por falta de buen drenaje

En lo que respecta a la puesta en valor de la Turbera de Belate:

INDICACIÓN INSUFICIENTE DE LA ZONA HÚMEDA

No queda suficientemente indicada la presencia de esta zona húmeda. A lo largo de la carretera NA-121 no existen carteles que indiquen la cercanía y acceso a la turbera de Belate.

PRESENCIA DE PUNTOS CON ACUMULACIÓN DE BASURAS

Se ha detectado la presencia de restos de basura en varios puntos de la zona húmeda y en las cercanías:

- Margen derecha de la carretera (en dirección Baztan) a la altura del pequeño humedal cercado. A lo largo de unos 50 metros, principalmente en los taludes de la carretera se observan restos de basura. (612.126; 4.766.360)
- Ladera situada junto camino de acceso a la zona húmeda (612.203; 4.767.111)
- Puente antiguo (612.096; 4.766.937)

En lo que respecta al mantenimiento de las infraestructuras de conservación:

Desde la ejecución de los trabajos de restauración de la Turbera de Belate en el año 2008 se ha requerido un mantenimiento anual de cercados, diques y cartelería. Las inclemencias del tiempo y el propio uso hacen necesario un seguimiento anual de los equipamientos.

8. PLAN DE ACTUACIONES

8.1 OBJETIVO PREFERENTE DE LAS ACTUACIONES

El PLAN DE ACCIÓN DE LA TURBERA DE BELATE tiene como objetivo principal mantener o mejorar el estado de conservación de esta Turbera y preservar los trampales asociados a áreas manantías, bordes de arroyos y fondos de vaguadas

Para ello se proponen cuatro vías:

a. Ejecutar medidas de restauración de hábitats
b. Compatibilizar los usos tradicionales con la conservación de la turbera
c. Continuar con la puesta en valor de este humedal
d. Establecer protocolos de seguimiento en lo que respecta a la hidrología, hábitats y especies de fauna y flora.

8.2 ACTIVIDADES A DESARROLLAR. (UNIDADES DE OBRA)

Para alcanzar los objetivos anteriormente citados, se acometerán una serie de trabajos que se describen a continuación. Estos, se pueden agrupar en distintas unidades:

Trabajos de Restauración de hábitats:

- Construcción de diques de madera
- Taponado de canales
- Desbroce selectivo de matorral
- Creación de cordones de tierra
- Apeo de arbolado

Trabajos para la compatibilización de usos

- Construcción de portillos de acceso al humedal
- Cerramientos
- Pasos salva personas
- Pasos para el ganado
- Recogida y retirada de restos de corta
- Recogida y retirada de basuras
- Afirmado de camino
- Construcción de badén de hormigón
- Construcción de badén de balasto
- Construcción de abrevadero

Puesta en valor del espacio

- Instalación de carteles informativos

ESTUDIOS PREVIOS: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

RESTAURACIÓN DE HÁBITATS

8.2.1. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES DE MADERA

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 2)

Dique Nº	Coordenadas (x, y)	Dimensión (long x altura x grosor) en metros
1	612.051; 4.766.745	3 x 1,2 x 0,07
2	612.047; 4.766.656	4 x 1,2 x 0,07
3	612.033; 4.766.685	4 x 1,2 x 0,07
4	612.020; 4.766.699	4 x 1,2 x 0,07

Descripción del proceso de obra (ver anexo: plano constructivo)

Las tablas de madera se situarán transversalmente a la corriente de agua, directamente sobre el terreno (en los puntos indicados anteriormente).

Previamente se excavará una hendidura de 40cm de profundidad transversal al canal, mediante pala americana o similar. Esta zanja permitirá la colocación de las tablas de madera y tendrá una longitud de 5 m, de las que 1,5 m se realizarán a ambos lados del canal. El terreno extraído se acopiará en las cercanías para su uso posterior.

Una vez abierta la zanja se procederá a la colocación de los tablones de madera de roble machi-hembrado. Cada dique necesitará de 6 tablones de 5m de longitud y 20 cm de anchura. Los dos primeros tablones quedarán introducidos en la zanja y los otros 4 en el exterior.

Una vez colocados los diques, se aportará la tierra extraída para rellenar los huecos entre este y el terreno circundante.

Con el fin de dar consistencia al dique, se clavarán postes torneados de madera tratada (12cm de diámetro y 1,5 m de altura) a ambos lados de este (un poste cada metro).

Finalmente se procederá al relleno aguas arriba del dique con la tierra sobrante.

Características del material a emplear

- Tablones de madera de roble cepillada, machi hembrada de 5 metros de longitud, 20 cm de anchura y 7cm de grosor.
- Para la fijación se utilizarán postes de madera tratada de 12cm de diámetro y 1,5 metros de longitud

Los diques, todos de dimensión similar, requerirán de 6 tablones y 4-5 postes de madera cada uno.

Época de ejecución:

Segunda quincena de septiembre 2013

Justificación de la solución adoptada

La pequeña dimensión de los canales, la suave corriente y las características turbosas (saturado de agua) del terreno, justifican el uso de este tipo de material.

En cuanto a la solución adoptada, ha sido puesta en marcha en otras zonas húmedas de la Comunidad Foral de Navarra y su resultado ha sido muy bueno.

Resultados esperados:

El objetivo de esta medida es incrementar el grado de humedad en determinadas áreas y en consecuencia de zonas potenciales para el desarrollo de comunidades vegetales propias de ambientes higroturbosos.

8.2.2. TAPONADO DE CANALES

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 2)

En este caso se propone el taponado con tierras de los canales en los siguientes puntos:

Dique Nº	Coordenadas (x, y)	Dimensión (long x altura x anchura) en metros	Vol (m3) de relleno
1	612.051; 4.766.745	3 x 0,7 x 2	4,2
2	612.047; 4.766.656	4 x 0,7 x 2	5,6
3	612.033; 4.766.685	4 x 0,7 x 2	5,6
4	612.020; 4.766.699	4 x 0,7 x 2	5,6

Descripción del proceso de obra (ver anexo: plano constructivo)

Este trabajo consiste en el relleno con tierras de pequeños tramos de los canales de desagüe de la zona húmeda. Consiste en un trabajo manual, mediante el uso de palas y carretillas. Se excavará en zonas cercanas y previamente indicadas por la dirección de obra y las tierras extraídas, se depositarán en el canal de drenaje (en los puntos indicados anteriormente).

El relleno se realizará por capas de 20cm. Una vez depositadas se procederá a un compactado manual hasta alcanzar el nivel requerido.

Características del material a emplear

Únicamente se utilizarán tierras del lugar. En total serán necesarios 21 m3 de tierra.

Época de ejecución:

Segunda quincena de septiembre 2013

Justificación de la solución adoptada

El uso de tierras permite el taponado de pequeños canales de drenaje sin corriente. El trabajo siendo muy sencillo, resulta efectivo.

Resultados esperados:

El objetivo de esta medida es incrementar el grado de humedad en determinadas áreas y en consecuencia de zonas potenciales para el desarrollo de comunidades vegetales propias de ambientes higroturbosos. Estos diques impedirán o retrasarán el paso de agua generando nuevas zonas para la colonización vegetal.

8.2.3 DESBROCE SELECTIVO

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 4)

PARCELA	POLIGONO	LOCALIDAD	SUPERFICIE	ESPECIE	INTENSIDAD
4A	22	Ultzama	800 m2	*R. ulmifolius*	100%
1 y 3	22	Ultzama	0,46 ha.	*Juncus effusus*	80% (dos veces al año)
1C	22	Ultzama	0,5 ha.	*R. ulmifolius* *Pteridium aquilinum*	40% (dos veces al año)

Todo el material eliminado será retirado a vertedero autorizado más cercano.

Características del material o maquinaria a emplear

Los trabajos se llevarán a cabo con moto-desbrozadora de disco.

Época de ejecución:

Primer desbroce: mayo 2013

Segundo desbroce septiembre 2013

Justificación de la solución adoptada

La superficie reducida del espacio y la necesidad de realizar un desbroce selectivo (respetando las especies de flora protegida) limitan el acceso de maquinaria por lo que se ha optado por la ejecución "manual" de esta labor.

Resultados esperados:

La eliminación manual y selectiva de matorrales de otea pretende favorecer el desarrollo y colonización en las zonas ocupadas por esta arbustiva por especies propias de zonas paraturbosas, en especial de los esfagnales.

8.2.4 COLOCACIÓN DE PEQUEÑOS CORDONES DE TIERRA

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 5)

En este caso se propone la creación de pequeños cordones de tierra en

Coordenadas (x, y)	Dimensión (long x altura x anchura) en metros	Parcela	Término municipal

612.271; 4.766.937	20 x 0,4 x 1	12D pol.83	Baztan

Descripción del proceso de obra (ver anexo: plano constructivo)

Este trabajo consiste en la creación de pequeñas motas de tierra de no más de 40 cm de altura y 1 metro de anchura. Los trabajos se realizarán manualmente mediante azada y pala. Se acopiará la tierra en capas de no más de 20 cm de altura. Cada capa será compactada para darle consistencia.

La tierra será excavada en las cercanías en los puntos indicados por la d.o.

Características del material a emplear

Únicamente se utilizarán tierras del lugar

Época de ejecución:

Segunda quincena de septiembre 2013

Justificación de la solución adoptada

La fuerte pendiente y difícil acceso a la zona limita el uso de maquinaria. Además se trata de un trabajo muy sencillo que requiere precisión. Este tipo de estructura resulta suficiente para retener el agua de un pequeño manantío situado aguas arriba.

Se trata de una variante a los diques a base de troncos utilizado en Alkurruntz. En este caso al situarse en un pequeño manantío no se ha considerado necesario el uso de rollizos de madera (recomendados en pequeñas escurrideros de fuerte pendiente).

Resultados esperados:

El objetivo de esta medida es incrementar el grado de humedad en determinadas áreas y en consecuencia de zonas potenciales para el desarrollo de comunidades vegetales propias de ambientes higroturbosos. Estos cordones de tierra impedirán o retrasarán el paso de agua generando nuevas zonas para la colonización vegetal.

8.2.5 APEO DE ARBOLADO EN LA REPOBLACIÓN DE CIPRÉS DE LAWSON

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 5)

En este caso se propone la corta de entre 20-30 pies de *Chamaecyparis lawsoniana* en en

Coordenadas (x, y)	Parcela	Término municipal	Nº de pies a a apear
612.271; 4.766.937	12D del pol. 83	Baztan	30

Se trata de una repoblación (de propiedad comunal) compuesta por una única especie (ciprés de Lawson). La mayor parte de los pies tienen una altura de12 m y un diámetro normal de aproximadamente 40cm.

En concreto la corta afectará a los pies situados en el límite este de la parcela; estos se desarrollan sobre un manantío y su escorredero.

Descripción del proceso de obra (ver anexo: plano constructivo)

El apeo y desramado de los árboles se realizará mediante motosierra. Previamente habrán sido marcados para evitar confusión.

Una vez cortados serán extraídos a la zona de acopio (casa de Camineros) y serán utilizados en la construcción de los pasos para ganado de Belate y en la restauración de la zona húmeda de Alkurruntz (Unidad: colocación de diques a base de troncos).

La superficie de aprovechamiento quedará libre de ramas, desechos, basuras, etc.

Los restos de corta serán transportados a vertedero autorizado

Características del material a emplear

Motosierra y moto volquete

Época de ejecución:

Segunda quincena de septiembre 2013

Justificación de la solución adoptada

La eliminación del arbolado resulta la única alternativa para favorecer la entrada de luz en el manantío. El número reducido de pies a cortar, la pendiente acusada y la cercanía de la zona de acopio han determinado la realización manual de estos trabajos.

Resultados esperados:

El objetivo de esta medida es eliminar la competencia que actualmente ejerce la repoblación de esta conífera para potencial el desarrollo de vegetación higroturbosa en torno al manantío.

ACCIONES DE COMPATIBILIZACIÓN DE LOS USOS

8.2.6 CONSTRUCCIÓN DE PORTILLOS

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 4)

Se instalarán 3 portillos de madera.

Las coordenadas UTM de localización de cada portillo y sus características son las siguientes:

Portillo	Coordenada x	Coordenada y	Longitud (m)	Parcela	Localidad
1	612.148	4.766.386	2,5	4A pol. 22	Ultzama
2	611.945	4.766.487	2,5	3 pol. 22	Ultzama
3	612.053	4.766.582	2,5	3 pol. 22	Ultzama/Baztan

No obstante, la ubicación de estos tres portillos puede variar en función de los condicionantes del terreno.

Descripción del proceso de obra

En primer lugar se procederá a la corta de un tramo de 3 m del cierre actual (coincidiendo con las coordenadas indicadas anteriormente) y retirada del material para poder instalar los portillos.

Posteriormente se excavarán dos zapatas (una para cada uno de los postes de madera) de 50 x 50 x 50 cm, separadas 2,5 m entre si. En estas hoyas se colocarán los postes verticalmente y se recibirán con hormigón. Una vez secado se procederá a la colocación de los tablones de madera mediante herrajes metálicos.

Por último se unirá el portillos con el cierre perimetral mediante alambre de espino.

Características del material a emplear:

Los portillos estarán compuestos por 2 vigas de madera de 20 cm de sección y 2 m de longitud y 3 tablas horizontales de 3,5m x 25 cm de anchura y 5 cm de grosor.

La sujeción de los tablones a los postes de madera se realizará mediante herrajes metálicos.

Época de ejecución

Octubre de 2013

Justificación de la solución adoptada

Este tipo de portillos permiten controlar la entrada de ganado y resultan más estéticos que un portillo tradicional a base de alambre de espino o malla ganadera.

Resultados esperados:

La gestión ganadera resulta esencial para control natural del matorral, así como para la conservación de las comunidades vegetales que caracterizan el humedal. Los portillos permitirán el acceso de los animales al humedal conforme a los tiempos y cargas que establezca el Gobierno de Navarra.

8.2.7 CERRAMIENTO

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 5)

Las coordenadas UTM de los tres vértices que definen la línea de cierre se corresponden con:

Vertice	Coordenada x	Coordenada y
NE	612.290	4.766.936

NW	612.273	4.766.936
S	612.276	4.766.924

Estas coordenadas enmarcan un pequeño cierre de 60 m de perímetro

Descripción del proceso de obra

Con relación al cierre, este se corresponde con un cierre rústico de madera, formado por postes verticales rústicos de acacia o castaño. Los postes irán clavados cada 2 metros a una profundidad de hasta 50cm, con lo que la altura final del cierre se reduce a 1,2 m, suficiente para el fin buscado.

Los trabajos se completarán con la colocación de 4 hilos de alambre doble de espino galvanizado y uno de alambre liso (situado en la parte más alta del cierre), sujetos mediante grampillones.

El alambre se clavará por el lado exterior de los postes para lo que estos deberán se clavados manteniendo su lado más regular hacia el exterior.

Características del material a emplear:

Se emplearán postes verticales rústicos de acacia o castaño, de 10-12 cm de diámetro con punta y una longitud de 1,7 m.

El cerramiento se completará con 4 hilos de alambre doble de espino galvanizado y una fila de alambre liso, también galvanizado.

Época de ejecución

Octubre de 2013

Justificación de la solución adoptada

Se trata de un sistema sencillo para evitar la entrada de ganado. La pendiente acusada de la zona a cerrar y el número reducido de metros de cierre justifican la realización manual de estos trabajos

Resultados esperados:

Con ello se pretende evitar la entrada de ganado a un pequeño manantío con gran potencialidad para el desarrollo de esfagnales.

8.2.8 PASOS SALVAPERSONAS

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 4)

Las coordenadas UTM de los puntos donde se pretende construir pasos salva personas corresponden con:

Portillo	Coordenada x	Coordenada y	Parcela	Localidad
1	612.185	4.766.949	2A pol. 1	Baztan
2	611.998	4.766.889	2B pol. 1	Baztan
3	612.030	4.766.889	2B pol. 1	Baztan
4	612.003	4.766.846	2B pol. 1	Baztan
5	612.018	4.766.811	2B pol. 1	Baztan
6	611.970	4.766.720	2B pol. 1	Baztan
7	611.990	4.766.711	2B pol. 1	Baztan
8	612.080	4.766.685	2B pol. 1	Baztan
9	612.051	4.766.591	2A pol. 1/3 pol 22	Baztan/Ultzama

10	612.040	4.766.412	1D pol. 22	Ultzama

Descripción del proceso de obra

Los trabajos se realizarán manualmente. El paso tendrá forma de escalera vertical. Las vigas de madera tratada de 10cm de sección, se cortarán hasta alcanzar la dimensión requerida

Características del material a emplear:

Vigas de madera tratada de 10 cm de sección.

Época de ejecución

Octubre de 2013.

Justificación de la solución adoptada

Se trata de un sistema sencillo para la construcción de pasos. El uso de madera tratada pretende incrementar la vida útil de estas infraestructuras.

Resultados esperados:

Se pretende favorecer el paso de ganaderos y técnicos a través de los diferentes cierres de Belate, sin necesidad de abrir los portillos y facilitar así la gestión ganadera en el interior del cercado de Belate.

8.2.8 PASOS PARA EL GANADO

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 4)

Las coordenadas UTM de los puntos donde se pretende construir pasos para el ganado corresponden con:

Portillo	Coordenada x	Coordenada y	Parcela	Localidad	Vol (m3)	Dimensión (anchura x largura x altura). m
1	611.973	4.766.668	2B pol. 1	Baztan	10	5 x 2 x 1
2	611.978	4.766.640	2B pol. 1	Baztan	10	5 x 2 x 1

Descripción del proceso de obra

Se construirán dos pasos a base de tierra y troncos de madera (a ser posible los troncos apeados de los cipreses de Lawson (punto 8.2.5)). Para ello se utilizará de estructura base los diques instalados en el año 2008.

En primer lugar, aproximadamente 2 metros aguas abajo del dique existente se clavarán manualmente dos filas paralelas de 5 postes de madera tratada cada una (12 cm de diámetro y 2 metros de longitud). La distancia entre filas será de 20-25cm Una vez acabado, se procederá a la colocación de forma transversal al cauce (entre las dos filas de postes) de los rollizos de madera de ciprés de Lawson de 5 metros de longitud y 20 cm de diámetro. La mayor parte, quedará sumergido bajo el agua.

Esta estructura se ajustará lo máximo posible hasta que alcance una consistencia adecuada. Incluso podrían unirse los postes de madera entre si mediante bridas de elásticas de goma.

Una vez finalizado se procederá al relleno con tierras de los tres metros de distancia entre el antiguo dique y la empalizada de troncos. Se rellenará y compactará lo máximo posible (teniendo en cuenta la consistencia turbosa de

la tierra), hasta que el terreno sobresalga al menos 40 cm sobre el nivel de agua.

El relleno de tierras va a requerir un total de 20 m3 de material.

Características del material a emplear:

Rollizos de madera de 20 cm de diámetro y 5metros de longitud libres de ramas.

Postes de madera tratada de 10-12cm de diámetro y 2 m de longitud.

Época de ejecución

Octubre de 2013

Justificación de la solución adoptada

La dificultad de paso del ganado a través del canal de aguas que divide los pastizales de Belate en dos mitades hace necesario la construcción de un sistema adecuado que no suponga un impacto sobre la vegetación y los hábitats.

El reciclado de los troncos de ciprés y la ubicación de los pasos va a permitir mejorar el manejo ganadero además de servir de refuerzo a los diques de madera instalados en el año 2008

Resultados esperados:

Esta actuación pretende facilitar el paso de ganado de un lado al otro del principal canal de drenaje de la turbera de Belate. Así, se espera que la intensidad de aprovechamiento en ambos lados del canal sea el adecuado desde el punto de vista de la conservación de los hábitats naturales.

8.2.9 RECOGIDA Y RETIRADA DE RESTOS DE CORTA

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 5)

LOCALIDAD	*PARCELA*	*SUPERFICIE (m2)*
Baztan	*12A del polígono 83*	*1.900*

Descripción del proceso de obra

Se retirarán las ramas y restos de corta dispersos en las inmediaciones del asca. y se retirarán a vertedero autorizado. Los trabajos se realizarán manualmente. Los restos son de pequeño tamaño (fundamentalmente pequeñas ramas)

Época de ejecución

Octubre 2013

Resultados esperados:

La zona objeto de los trabajos quedará limpia de ramas

8.2.10 RECOGIDA Y RETIRADA DE BASURA

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 5)

LOCALIDAD	*PARCELA*	*Coordenadas (x,y)*
Baztan	56E del polígono 1	612.139; 4.767.101
Baztan	2A del polígono 1	612.094; 4.766.937
Ultzama	4ª del polígono 22	612.129; 4.766.377

Descripción del proceso de obra

Se retirarán los restos de basura dispersos en varios puntos de la zona. Principalmente se trata de pequeños embases y recipientes. Una vez recogidos se seleccionarán y retirarán a vertedero autorizado. Los trabajos se realizarán manualmente. Los restos son de pequeño tamaño

Época de ejecución

Octubre 2013

Resultados esperados:

El objetivo de esta actuación es la eliminación de basuras del entorno de turbera de Belate, mejorando así su calidad paisajística.

8.2.11 AFIRMADO DE CAMINO

Localización de las actuaciones y características (PLANO Nº 3)

Los trabajos de arreglo de camino afectarán a un tramo de la pista de acceso a la turbera de Belate, en concreto desde el punto (612.061; 4.767.056) hasta el punto (611.830; 4.766.751) lo que supone un total de 350 m.l de vía.

Descripción del proceso de obra (ver plano constructivo)

Excavación: se realizará sobre las actuales marcas de rodadura mediante cazo de 60 cm hasta alcanzar una sección de 0,6m de anchura y 0,5 m altura. El terreno extraído (210 m3) será acopiado junto al camino para su uso posterior.

Estos trabajos se realizarán mediante retroexcavadora de oruga hidráulica 131/160 CV.

El propio cazo de la máquina servirá para compactar la base de rodadura.

Creación de capa de rodadura: Se construirá un capa a base de ofita (AG.T 12/20 O). Este material será extendido en tongadas de 20 cm de espesor mediante camión vasculante. Se extenderá, perfilará y compactará hasta alcanzar una densidad de 95% del Ensayo Proctor Modificado. Para conseguir un grado de compactación adecuado, cada tongada de material será regada de forma óptima.

Los trabajos de extendido y creación de capa de rodadura se iniciarán en el punto más alejado de la pista. El camión una vez alcanzado este lugar irá extendiendo el material mientras circula marcha atrás. De esta forma además de repartir el material irá compactándolo.

El camión dispondrá de un sistema que permita aportar la ofita únicamente sobre ambas rodadas.

Una vez alcanzada la cota deseada (50cm) se extenderá las tierras acopiadas de forma que la nueva vía quede perfectamente acabada.

Los sobrantes de tierra se utilizarán para la construcción de los pasos de ganado (punto 8.2.8). El resto de material será retirado a vertedero autorizado.

Esta unidad de obra incluye el material, transporte a 15 Km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5Km en malas condiciones y riego hasta una distancia max. de 10 Km.

Se instalarán dos drenajes transversales con biondas de 8 m de longitud en los puntos (612.031; 4.766.971) y (611.987; 4.766.943). Para su construcción se excavará una pequeña zanja transversal a la pista (8m de longitud x 50 cm de anchura y 40 cm de profundidad), se encofrará (con tablas de 40cm de altura) y hormigonará con (Hormigón en masa HM-20, árido max. 20 mm amb I/IIa/IIb/IIIa). Antes de que el hormigón se solidifique se colocarán las biondas metálicas.

Características del material a emplear:

- Ofita (AG.T 12/20 O). Se requerirá un total de 210 m3 de material

- Hormigón en masa HM-35, árido max. 25 mm amb I/IIa/IIb/IIIa. En este caso se calcula un total de 3,2 m3.
- Bionda metálica de 8 metros de longitud

Época de ejecución

Octubre de 2013

Justificación de la solución adoptada

El valor ambiental y paisajístico de la zona, así como el uso temporal y puntual de esta vía (por todo terrenos y tractores exclusivamente) han sido los factores que se han tenido en cuenta a la hora de diseñar el arreglo de esta pista. Se ha optado por mejorar la capa de rodadura exclusivamente en las rodadas existentes. La ofita es un material apto para este trabajo, además de presentar un acabado menos impactante que la zahorra.

Resultados esperados:

El objetivo principal de esta actuación es mejorar el acceso a los pastizales situados en las inmediaciones de la Turbera de Belate. El arreglo de la pista pretende evitar la erosión producida por el paso de vehículos añadiendo un material de mayor consistencia.

Esta actuación permite además corregir el impacto paisajístico producido por la vía actual.

8.2.12 BADEN DE HORMIGÓN ARMADO

Localización de las actuaciones y características (PLANO Nº 3)

El badén se construirá en el punto (611.989; 4.766.962) que coincide con la intersección entre la pista de acceso a la turbera de Belate y una pequeña regata.

El tramo de pista donde se pretende construir el nuevo badén tiene una longitud de 4m y una anchura de 3m. La superficie total de actuación: 12 m2

Descripción del proceso de obra (ver anexo: plano constructivo)

Construcción de baden de hormigón armado HA-35/B/25 procedente de planta y malla ME 20x20 cm d=10mm, incluso solapes de 10% entre planchas y el correcto atado con alambres, sobre cama de gravas de 25-40mm y 25 cm de espesor extendido y compactado mediante maquinaria. Incluye todos los trabajos de preparación de la superficie de asiento, encofrado, colocación de malla, suministro, vertido y extendido del hormigón, compactado y vibrado, juntas de dilatación, fratasado y remates, cepillado para textura superficial, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción en duro. Se recibirá con piedra de baztan.

Previamente al inicio de los trabajos se excavará un cauce alternativo (temporal) que permita secar la zona donde irá el nuevo badén.

Excavación de explanación:

Los trabajos consistirán en la excavación mecánica de una caja de 4 m de longitud, 3 metros de anchura y 40 cm de profundidad (4,8m3). Los terrenos extraídos se acopiarán y/o reutilizarán en el taponado de los canales (punto 8.2.8). Los perfiles de la excavación se detallan en los planos.

Creación de capa de rodadura:

Una vez finalizado el cajeo se procederá al encofrado de este tramo de pista con tablas de 40cm de altura.

Posteriormente se procederá al extendido de una capa de zahorra artificial ZA (25-40) de 15 cm de profundidad, incluyendo mezcla, extendido, perfilado y compactado. En total se requerirá 1,8 m3 de material.

Los trabajos incluyen la carga, transporte y descarga de material.

Para finalizar se procederá a la creación de la capa de rodadura, en este caso a base de hormigón armado (HA-35/B/35 p.o). La plancha se armará con malla (ME 20x20 cm d=10mm), tendrá un grosor de 15cm e incluirá juntas de dilatación cada 2 metros. Se calcula la necesidad de 1,8 m3 de hormigón.

Una vez comience a fraguar el hormigón se desencofrará.

Para finalizar los trabajos, se revestirá el pavimento de hormigón (los 12m2) con lajas de piedra tipo baztan.

Características del material a emplear

- Gravas: zahorra artificial ZA (25-40). 1,8 m3
- Hormigón armado HA-35/b/25 procedente de planta: 1,8 m3
- Malla ME 20x20 cm d=10mm: 12 m2
- Lajas de piedra tipo Baztan: 12m2

Época de ejecución:

Segunda quincena de septiembre 2013

Justificación de la solución adoptada

Se trata de una solución duradera además de estéticamente más atractiva con el revestimiento con piedra de la zona.

Resultados esperados:

El badén de hormigón armado va a permitir el arreglo de un tramo de pista muy deteriorado por el paso de la regata de desagüe de la turbera de Belate.

8.2.13 BADEN DE BALASTO

Localización de las actuaciones y características (PLANO Nº 3)

- En total se acondicionarán 3 puntos.
  Badén 2: de balasto (611.931; 4.766.753)
  Badén 3: de balasto (611.878; 4.766.723)
  Badén 4: de balasto (611.821; 4.766.750)

En todos los casos se construirá un badén de 4m de longitud y 3 m de anchura (total 12 m2).

Todos los puntos seleccionados corresponden a pequeños tramos del camino donde se produce acumulación de agua (no se trata de corrientes de agua).

Descripción del proceso de obra (ver anexo: plano constructivo)

Construcción de badén compuesto por capa subbase de balasto de 0,40 cm de espesor extendido y 20 cm de relleno de ofita. Incluye apertura de caja, perfilado de plano de plano de fundación, compactado de plano de fundación y relleno con los materiales indicados.

Previamente al inicio de los trabajos se procederá a la extracción de todo el agua presente. Para ello se utilizará una motobomba.

Excavación de explanación:

Los trabajos consistirán en la excavación mecánica de una caja de 4 m de longitud, 3 metros de anchura y 60 cm de profundidad (7,2 m3). Los terrenos extraídos se acopiarán y/o reutilizarán en el taponado de los canales (punto 8.2.8). Los perfiles de la excavación se detallan en los planos.

Creación de capa de rodadura:

Una vez finalizado el cajeo se procederá al extendido de una capa de 40 cm de balasto (50-100mm). Esto supone un total de 4,8 m3 de este material.(por cada estructura)

Posteriormente se procederá al extendido de una capa de ofita (AG.T. 12/20mm) de 20 cm de espesor, incluyendo mezcla, extendido, perfilado y compactado. En total se requerirá 2,4 m3 de material (por cada estructura).

Los trabajos incluyen la carga, transporte y descarga de material.

Características del material a emplear

- Balasto (50-100mm): 14,4 m3
- Ofita (AG.T. 12/20mm O): 7,20 m3

Época de ejecución:

Segunda quincena de septiembre 2013

Justificación de la solución adoptada

Este tipo de estructura permite sanear los puntos del camino permanentemente encharcados.

Resultados esperados:

La existencia de estos badenes en la pista va a facilitar el acceso tanto a la turbera de Belate como a los pastizales de su entorno.

8.2.14 ABREVADERO DE PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Localización de las actuaciones y características (PLANO Nº 4)

Se propone la instalación de un abrevadero de hormigón armado en la parcela 1D del polígono 22 de Ultzama.

Descripción del proceso de obra (ver anexo: plano constructivo)

Los trabajos consistirán en la colocación de un abrevadero prefabricado (1990x650x500 mm) de árido grueso y densidad aparente de 2300-2500Kg/m3, sobre una solera de hormigón armado de 15 cm de espesor con malla electrosoldada de 15x15x8 mm. Esta, irá situada sobre una capa de zahorra (ZA 25/40) de 30 cm de espesor (3 m3).

La solera tendrá una superficie de 4 x 2,5 metros (10 m2).
Finalmente se procederá al recibido de las paredes del abrevadero con lajas de piedra tipo “baztan”

Características del material a emplear

- Abrevadero prefabricado (1990x650x500 mm) de árido grueso y densidad aparente de 2300-2500Kg/m3,
- Zahorra artificial (25/40): 3 m3
- Hormigón armado (HA-35/B/25/IIa p.o): 1,5 m3
- Malla electrosoldada de 15x15x8 mm
- Lajas de piedra tipo “baztan”: 3,25 m2
- Otros materiales: boya , tubo de polipropileno, llaves, etc

Época de ejecución:

Segunda quincena de septiembre 2013

Justificación de la solución adoptada

Este tipo de abrevadero ha sido utilizado en la zona anteriormente dando unos buenos resultados. Resulta sencillo de instalar debido a su cercanía con la carretera.

Cubriendo las paredes de hormigón con lajas de piedra tipo “baztan”, se mejora su aspecto estético con elementos naturales propios de la zona.

Resultados esperados:

La mejora de infraestructuras ganaderas, en este caso la construcción del abrevadero, va a favorecer la presencia de ganado en la turbera de Belate y como consecuencia, la conservación de los hábitats naturales que la caracterizan.

PUESTA EN VALOR DE ESTE ESPACIO

8.2.15 INSTALACIÓN DE PANELES INFORMATIVOS

Localización de las actuaciones y características: (PLANO Nº 5)

Las coordenadas UTM de localización de cada panel y sus características son las siguientes:

Panel Informativo	Coordenada x	Coordenada y	Dimensión (mm)	CONTENIDO
1	612.138	4.766.324	560x560	Señal indicativa de Turbera
2	612.378	4.767.065	560x560	Señal indicativa de Turbera
3	612.148	4.766.386	560x560	Panel

				informativo de gestión ganadera
4	611.945	4.766.487	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
5	612.185	4.766.949	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
6	612.030	4.766.889	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
7	612.018	4.766.811	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
8	612.121	4.766.913	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
9	611.935	4.766.738	560x560	Panel informativo de gestión ganadera

Panel Interpretativo	Coordenada x	Coordenada y	Dimensión (mm)
1	612.308	4.767.041	2000 mm, altura 2820mm y profundidad de 1250mm

No obstante, la ubicación exacta de estos puede variar en función de los condicionantes del terreno.

Descripición del proceso de obra

En el caso del panel de tamaño grande y los paneles indicativos de la turbera (situados junto a la carretera) serán colocados sobre postes de madera que irán recibidos en hormigón. Para ello se procederá a la excavación de zapatas de 40 x 40 x 40 cm.

Los paneles interpretativos irán sujetos mediante dos postes situados cada 2,5m.

El resto de paneles (panel informativo de gestión ganadera), irán fijados a los portillos de madera mediante tirafondos.

Características del material a emplear:

-panel interpretativo sobre panel HPL y fijado a soporte de madera con tejadillo (anchura 2000 mm, altura 2820mm y profundidad de 1250mm).

-panel informativo de 560x560mm de tablero, sin tejadillo ni marco con gravación sobre aluminio.

-Hormigón en masa (HM-35/B/25/IIa p.o): 0,24m3

Época de ejecución

Octubre de 2013

Justificación de la solución adoptada

Este tipo de paneles, de madera tratada, tienen una mayor durabilidad.

Resultados esperados:

Con la colocación de estos paneles, se espera:

- mejorar la divulgación a los paseantes sobre los valores naturales de la turbera de Belate, explicar las obras realizadas y presentar el propio LIFE Tremedal.
- -mejorar la indicación en la carretera sobre la presencia de la turbera de Belate.
- Informar a los ganaderos locales sobre los periodos hábiles de pastoreo en los cercados de Belate.

9. RESUMEN PRESUPUESTO

PRESUPUESTO PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA TURBERA DE BELATE				
1.1	**RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA**	**Unidades**	**€/Ud**	**Precio**
PA	**Elevación del nivel freático con diques de madera**			
Ud	Colocación de dique de 5m x 1,2m x 7 cm	4	466,16	1.864,64 €
m3	Relleno de tierras	16	5,64	90,24 €
M3	**Elevación del nivel freático con diques de tierra**	26,6	5,64	150,02 €
	TOTAL CAPÍTULO 1.1			**2.104,90 €**
1.2	**MANEJO GANADERO SOSTENIBLE**	**Unidades**	**€/Ud**	**Precio**
Ud	Pasos elevados	12	25,76	309,12 €
Ud	Portillos de madera	3	219,17	657,51 €
Ud	Pasos-puente para el ganado	2	775,8	1.551,60 €
Ud	Abrevadero	1	1114,77	1.114,77 €
Ml	Cierre ganadero de alambre de espino	60	7,19	431,40 €
	Mejora de caminos			
m2	Baden de hormigón	12	51,63	619,56 €
m2	Baden de piedra	36	23,05	829,80 €
m3	Excavación de rodada de camino	210	3,9	819,00 €
m3	Afirmado de rodada de camino	210	27,39	5.751,90 €
m3	Excavación de cuneta	200	3,7	740,00 €
Ud	Drenaje trasnv. (8m)	2	260	520,00 €
	TOTAL CAPÍTULO 1.2			**13.344,66 €**

1.3	**GESTION DE LA VEGETACIÓN**	**Unidades**	**€/Ud**	**Precio**
Ha	Desbroce manual selectivo	2,08	524,71	1.091,40 €
Ud	Apeo de arbolado	25	45,12	1.128,00 €
Jord	Recogida y retirada de restos de corta	1	430,26	430,26 €
	TOTAL CAPÍTULO 1.3			**2.649,66 €**

1.5	**RECOGIDA DE BASURAS**	**Unidades**	**€/Ud**	**Precio**
Jord	Recogida de basuras y retirada	1	521,16	521,16 €
	TOTAL CAPÍTULO 1.5			**521,16 €**

1.6	**CARTELERÍA**	**Unidades**	**€/Ud**	**Precio**
Ud	Panel informativo 70*55 cm	9	318,27	2.864,43 €
Ud	Panel interpretativo	1	730,87	730,87 €
	TOTAL CAPÍTULO 1.6			**3.595,30 €**

SUBTOTAL	22.215,68 €
2% ss	444,31 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**22.659,99 €**

1.7	**LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**	**Unidades**	**€/Ud**	**Precio**
Ud		1	1088,96	1088,96
	TOTAL CAPÍTULO 1.7			**1.088,96 €**

1.8	**DISEÑO DE CARTELERIA**	**Unidades**	**€/Ud**	**Precio**
Ud		1	1550	1550
	TOTAL CAPÍTULO 1.7			**1.550,00 €**

1.9	**10% REDACCIÓN DE PROYECTO**			**2.221,57 €**

PRESUPUESTO TOTAL PROYECTO	**27.520,52 €**
21% IVA	5.779,31 €
PRESUPUESTO PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA TURBERA DE BELATE	**33.299,83 €**

El presupuesto del Proyecto de Restauración de la Turbera de Belate (incluido en la Acción C.1 del Proyecto LIFE TREMEDAL asciende a TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS Y OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS (33.299,83€).

Fdo: ARITZ ZALUA ESTEBAN

Ingeniero Técnico Forestal de GESTION AMBIENTAL DE NAVARRA

ANEJOS A LA MEMORIA

10. ANEJO I: PRESUPUESTO

10.1 CUADRO DE DESCOMPUESTOS

10.2 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

11. ANEJO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- Objeto del presente pliego

El presente Pliego de Condiciones Técnicas tiene como función definir las instrucciones necesarias para el desarrollo de las obras que comprende LA ACCIÓN C.1 DEL PROYECTO LIFE TREMEDAL: RESTAURACION DE LA TURBERA DE BELATE.

El Pliego constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de dichas obras y contiene, como mínimo, las condiciones técnicas que regirán en las mismas, sin perjuicio de otras que puedan establecerse en el Contrato.

Las obras incluidas en este Proyecto son las siguientes:

Trabajos de Restauración de hábitats:

- Construcción de diques de madera
- Taponado de canales
- Desbroce selectivo de matorral
- Creación de cordones de tierra
- Apeo de arbolado

Trabajos para la compatibilización de usos

- Construcción de portillos de acceso al humedal
- Cerramientos
- Pasos salva personas

- Pasos para el ganado
- Recogida y retirada de restos de corta
- Recogida y retirada de basuras
- Afirmado de camino
- Construcción de badén de hormigón
- Construcción de badén de balasto
- Construcción de abrevadero

Puesta en valor del espacio

- Instalación de carteles informativos

Todas estas obras figuran incluidas en el proyecto, con arreglo al cual, deberán ejecutarse, salvo modificaciones expresas ordenadas por la Dirección de Obra.

En los planos figuran las referencias planimétricas y altimétricas, así como las delimitaciones necesarias para la correcta ubicación y realización de las labores de ejecución.

En general serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en Normas, Instrucciones o reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto. En caso de discrepancia entre las normas anteriores y salvo manifestación expresamente en contra en el presente documento, se entenderá que prevalece la más restrictiva.

1.2.- Documentos que definen las obras

Los documentos que definen el proyecto son los siguientes:

- Memoria
- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

- Presupuesto
- Planos

Todos estos documentos componen la norma y guía que ha de seguir la Empresa Encomendataria ateniéndose, en todo aquello que resulte insuficientemente definido, a las directrices que establezca el Director de Obra.

1.3.- Contradicciones, omisiones y errores

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en la Memoria del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos. En caso de contradicción entre algún documento prevalecerá lo prescrito por el Pliego de Condiciones. El Contratista se verá en la obligación de informar al Ingeniero Director de las Obras tan pronto como sea de su conocimiento toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Las omisiones en Memoria o Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo las mismas con el espíritu o atención expuesto en dicho documento, y que por su uso o costumbre deban ser realizadas, serán ejecutadas por el Contratista previa consulta al Ingeniero Director de las Obras.

1.4.- Modificaciones del Proyecto

En ningún caso se podrán introducir modificaciones en los trabajos comprendidos en el Proyecto sin la correspondiente aprobación técnica y autorización administrativa.

1.5.- Desarrollo y control de obra

El Contratista será el encargado de realizar cuantos ensayos de control de calidad exija la Dirección de Obra, estando obligado a modificar las

dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige la Dirección de Obras, a la vista de los ensayos realizados. Las zonas de préstamos, vertidos y acopios deberán ser aprobadas previamente por la Dirección de Obra, y no supondrán en ningún caso una modificación al alza sobre los precios unitarios afectados, incluidos en los presupuestos.

Una vez finalizadas la obra, todas las instalaciones temporales deberán retirarse, así como los lugares de emplazamiento a su forma original. De análoga manera se tratará la pista empleada, de forma que se minimicen los impactos, se eviten pérdidas de material durante el transporte y se respete la capa de rodadura actual. Los daños ocasionados por la maquinaria, por trabajos realizados de forma inadecuada o irrespetuosa deberán ser reparadas por el contratista, sin que ello de lugar a compensación económica alguna. Igualmente cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por la Dirección de Obra no será abonado, pudiendo decidir en dicho caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición de proyecto, en cuyo caso serán a cuenta de Contratista todos los gastos que ello ocasione.

1.6.- Desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras

El Contratista estará obligado a contactar antes de dar comienzo a las obras, con la Dirección de Obras con el fin de recibir de la misma las instrucciones particulares referentes a medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

CAPÍTULO II. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y LA MAQUINARIA

2.1.- Disposiciones generales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones y deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

Cuando a juicio del Director de Obra se requiera, habrán de someterse los materiales a análisis y ensayos necesarios, verificados por un laboratorio oficial, corriendo los gastos por el Contratista, cualquiera que sea el resultado de los análisis.

Caso de que los materiales no cumplan las prescripciones planteadas, el Director de Obra podrá desecharlos; debiendo el Contratista retirarlos de la obra a su cuenta.

El Director de Obra tendrá la facultad de rechazar en cualquier momento, aquellos materiales o maquinarias que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Toda la maquinaria deberá llevar el marcado "CE" e ir acompañada de la “Declaración CE" de conformidad según el Real Decreto 1435/92 y Real Decreto 56/95 sobre Seguridad de máquinas o en su caso estar adaptadas al R.D. 1215/97.

2.2.- Control de la calidad y plan de ensayos

Para el control de la calidad de los materiales y unidades de obra, se establecerá un Plan de control de los materiales y un Plan de ensayos. Estos controles de calidad y ensayos se llevarán a cabo en:

- Materiales
- Unidades de obra

2.2.1.- Materiales

<u>Materiales homologados</u>

Se comprobará la calidad de los materiales en origen, mediante la identificación y revisión de la documentación en que se comprobará que poseen los sellos y marcas de homologación correspondientes y exigidos por el Pliego de Condiciones.

Materiales no homologados cuya calidad puede determinarse con ensayos

Además de comprobar la calidad en origen mediante estudio de la documentación, se establecerá un plan de ensayos en que se determine el tipo de ensayo a realizar, la frecuencia y condiciones en que deben realizarse, mediante un laboratorio homologado, en todos los casos (principalmente en el caso de hormigones y áridos).

Otros Materiales

Se comprobará que los materiales cumplen las características definidas en el presente Pliego de Condiciones (siendo el caso de piquetes, plantas, alambres).

2.2.2.- Unidades de obra

El control de calidad se realizará de igual forma que lo establecido para los materiales no homologados. Para aquellas unidades de obra en que puedan realizarse ensayos normalizados se establecerá un plan de ensayos en que se determine el tipo de ensayo a realizar, la frecuencia y condiciones en que deben realizarse, siempre por un laboratorio homologado.

En el resto de unidades de obra se comprobará la calidad y características exigidas por el Pliego de Condiciones. A continuación se exponen los ensayos normalizados a emplear para el control de la calidad de las unidades de obra:

Materiales granulares: Áridos y zahorras naturales y artificiales. Ensayos en cantera y obra.			
Actuación	**Ensayo**	**Norma**	**Frecuencia**
Preparación de bases y subbases de explanación mediante el uso de áridos y zahorras.	Próctor Modificado	UNE 103.501/94	200 m3 (con un mínimo de 1)
	Análisis granulométrico	UNE 103.102/95	750m3
	Límites de Atterberg	UNE 103.103/104	3000m3
	Indice CBR	UNE 103502:1995	5000m3
	Equivalente de arena	UNE 103109:1995	500 m3
	Desgaste de Los Ángeles	NLT-149/91	5000 m3
	Humedad “in situ” (por tongada)	Método nuclear	<500 m2 de tongada
	Densidad “in situ” (por tongada)		

Hormigones: Materiales, mezclas realizadas en planta. Ensayos en obra.			
Actuación	**Ensayo**	**Norma**	**Frecuencia**
Control documental	Comprobación de albaranes de la Central de producción Marca “N” de calidad de AENOR de la Central de producción		
Control en Planta	Control de cemento Control de los áridos Control del agua de amasado Control especificaciones de durabilidad y funcionalidad		
Control del hormigón en Obra	Resistencia	2 series cada 50m3. En cada serie se muestrean 4 probetas cilíndricas mediante calculo de resistencia a los 7 días y a 28 días	
	Cono de Abrams	1 unidad por viaje de camión.	

2.3.- De la maquinaría y de herramientas manuales

Cada una de las unidades de obra a realizar, se ejecutarán con maquinaria y herramientas cuyas características técnicas permitan obtener una calidad de obra acorde con lo proyectado. Por tanto, la empresa constructora deberá

disponer de los medios materiales (maquinaria y herramientas manuales) precisos, con personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

En caso de que las características de la maquinaria (potencia, dimensiones, etc.) fuesen insuficientes para una correcta realización de lo proyectado, la dirección de obra podrá obligar al contratista la presencia en obra de una máquina o herramientas de características adecuadas. El contratista no tendrá derecho a compensación complementaria al calculado en el primer momento.

La relación de maquinaria que el Contratista deberá incorporar para ejecutar las distintas unidades de obra será como mínimo:

- Retroexcavadora (aprox 8tn) con martillo hidráulico adaptado para clavar piquetes.
- Motovolquete (5000 l) para reparto y recogida de piquetes y resto de material desde los lugares de acopio y almacenaje.
- Tractor 71/100 CV
- Camión basculante

La maquinaria deberá estar provista de **cabina con sistema de seguridad antivuelco y marcado "CE"**.

A efectos presupuestarios se ha tenido en cuenta el transporte de la maquinaria.

En cuanto a las herramientas manuales:

- Pala americana
- Desbrozadora manual
- Azadón
- Motosierra

2.4.- Características de los materiales a utilizar

2.4.1.- Hormigón

Generalidades

Todos los materiales a emplear en la preparación del hormigón tales como, el agua, la arena, los áridos gruesos, los áridos finos, etc., deberán cumplir las condiciones especificadas en la Instrucción de hormigón estructural (EHE). El cemento deberá cumplir además las especificaciones dadas en la Norma UNE 80-301-96 la Instrucción para Recepción de Cemento (RC-03).
Como norma general el hormigón se fabricará en planta, y únicamente por motivos de accesibilidad u otras cuestiones de fuerza mayor el Director de Obra podrá autorizar la fabricación de hormigón in situ. En caso de esta última opción y debido a las dispersiones de calidad del hormigón que se producen habitualmente se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control según lo establecido en la EHE.

Documentación

Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- 1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- 2. Número de serie de la hoja de suministro.
- 3. Fecha de entrega.
- 4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción, según 69.2.9.2.
- 5. Especificación del hormigón.
    - a) En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
        - Designación

- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
- El tipo de ambiente

b) Tipo, clase y marca del cemento.

c) Consistencia.

d) Tamaño máximo del árido.

e) Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

f) Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) (29.2) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

- 6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- 7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- 8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según 69.2.9.2.
- 9. Hora límite de uso para el hormigón.

Hormigón a utilizar en el Proyecto

Hormigón prefabricado

- Abrevadero prefabricado (1990x650x500 mm) de árido grueso y densidad aparente de 2300-2500Kg/m3,

El Tipo de hormigón a utilizar en el Presente Proyecto se detalla en el siguiente cuadro (se empleará hormigón en masa con tamaño máximo de árido de 25mm y ambientes desde I hasta IIIa.

Actuación	Tipo Hormigón	Volumen/ud	Nº total unidades	Volumen (m^3)
Abrevadero: Solera de hormigón	HM-35/B/25/IIa	2	1	1,5
badén de hormigón	HM-35/B/25	1,8	1	1,8
Recepción de postes de los portillos	HM-35/B/25	0,12	6	0,72
Recepción de carteles informativos	HM-35/B/25	0,12	2	0,24
Mejora pista: instalación de bionda	HM-35/B/25/IIa	1,6	2	3,2

TOTAL Hormigón HM-35/B/25 (ambientes desde I hasta IIIa).	**7,96 m^3**

Hormigón en masa

Se utilizarán, con tamaños máximos de árido de veinte milímetros (25mm). Estos hormigones normalmente se verterán y sólo excepcionalmente se colocarán por bombeo.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

En la recepción de postes y vigas, la superficie de acabado se enrasará hasta estar perfectamente nivelados. Tras el fraguado del hormigón, se cubrirá con una capa final de tierra escavada previamente hasta cubrir completamente el hormigón que pueda se visible.

.

TIPIFICACIÓN DE LOS HORMIGONES

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato (lo que deberá reflejarse en los planos de proyecto y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto) **T- R/C/TM/A** donde:
• T: Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado. • R: Resistencia característica especificada, en N/mm^2 • C: Letra inicial del tipo de consistencia • TM: Tamaño máximo del árido en milímetros • A: Designación del ambiente
En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie: **20, 25, 30, 35, 40, 45, 50.** En la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm^2. La resistencia de 20 N/mm^2 se limita en su utilización a hormigones en masa.

El hormigón empleado para la construcción de la solera, deberá tener un **aditivo hidrofungante**.

2.4.2.- Malla electrosoldada

Malla de acero corrugado (tipo B-500-T) electrosoldada de 15 x 15 de 8 mm de diámetro:

- 10 m2 en la solera del abrevadero
- 12 m2 en el badén de hormigón

2.4.3.- Otros elementos metálicos

Para la fijación de los elementos de madera en los portillos, se emplearán diferentes tipos de tirafondos y piezas auxiliares. Todos los elementos herrajes y tornillería empleados deberán ser de acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión.

2.4.4.- Lajas de piedra

Se utilizará piedra rojiza “tipo Baztan” para el revestimiento exterior del abrevadero así como para el lucido de ambos badenes de hormigón. En total se requerirá 52 m2 de piedra.

- 3,25 m2 Recibido de paredes de abrevadero

- 12 m2 badén

2.4.5.- Áridos de cantera

Los materiales a emplear en la presente obra procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera. El empleo tanto de ofita (AG-T-12/20-O), de zahorra natural 25/40mm, como de balsto (50/100mm) requerirá autorización expresa por parte de la Dirección.

Los áridos a emplear serán inertes, no susceptibles de sufrir ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente se puedan dar. Tampoco podrán dar origen con el agua a disoluciones que puedan causar daños al las armaduras de acero, otras capas del firme ni la contaminación de corrientes de agua. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados o que puedan suponer un riesgo potencial para el medio ambiente o para los demás elementos de la construcción se empleará la NLT-326.

No se utilizarán los materiales que presenten una proporción de materia orgánica, según la UNE 103204, superior al uno por ciento (0,5%).

El contenido ponderal de compuestos totales de azufre y sulfatos solubles en ácido (SO_3), referidos al material granular en seco, determinados según la UNE-EN 1744-1, no será superior al uno por ciento (1%) ni a ocho décimas expresadas en términos porcentuales (0,8%). En el caso de que el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO_3) en los materiales granulares que se vayan a utilizar, determinado según la UNE 103201, fuera superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos y aislar adecuadamente estas capas del firme de las obras de paso de hormigón.

El material granular o el árido no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento, realizado el

análisis químico de la concentración de SiO2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la UNE 146507-1, serán considerados potencialmente reactivos si:

SiO_2 > R cuando R ³ 70. SiO_2 > 35 + 0,5R cuando R < 70.

La proporción de terrones de arcilla no excederá del dos por ciento (2 %), en peso, según la Norma UNE 7133.

El coeficiente de limpieza para las zahorras a emplear según el anexo C de la UNE-146130, deberá ser inferior a 2.

El equivalente de arena, según UNE-EN 933-8, de la zahorra artificial deberá cumplir.

T2 a T4
EA > 35

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (66%) del cernido por el tamiz 0,25mm de la UNE-EN 933-2.

La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un 10% en masa.

TIPO DE ÁRIDO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)							
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,063
GC2	-	100	80-100	44-68	28-51	19-39	7-22	1-7

TIPO DE ÁRIDO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)							
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,063
Zahorra natural	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	4-18

40								
Zahorra natural 25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	4-20

Balasto

El balasto deberá proceder de: Extracción de rocas de cantera, seguida de machaqueo, cribado y clasificación, con o sin posterior tratamiento industrial que implique una modificación térmica o de otro tipo o de la reutilización de balasto procedente de obras ferroviarias. En este caso se comprobará, según Norma UNE-EN-933-5:1999, que el 100% de las partículas retenidas por el tamiz 22,4 son de las denominadas «totalmente trituradas».

Las rocas para extracción del balasto serán de naturaleza silícea y, preferentemente, de origen ígneo o metamórfico. Por tanto no se admitirán las de naturaleza caliza ni dolomítica.

El balasto no podrá contener fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, rocas alterables, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles, putrescibles, combustibles ni polucionantes (desechos industriales).

Granulometría:

Tamiz	Porcentaje que pasa (en peso)
63	100
50	70-99
40	30-65
31,5	1-25
22,4	0-3[1]
	0-5[2]

Características a cumplir por los áridos para balasto:

- Granulometría de las partículas EN 933-1 Designación 31.5/63

- Granularité A
- Índice de lajas EN 933-3 FI 15
- Densidad de partículas EN 1097-6 2.9
- Porcentaje de caras de fractura EN 933-5 C 100/0
- COEFICIENTE LOS ANGELES EN 1097-2 LA 14
- Resistencia a ciclos de hielo y deshielo EN 1367-1 MS18

Procedencia del material

Si con el material empleado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de éste artículos o estuviese en posesión de una marca, sello distintivo de calidad homologado, los criterios descritos a continuación para la realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden a la Dirección de Obra.

Antes de iniciar su puesta en obra, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se hará de la forma más representativa posible para cada tipo de material, mediante la toma de muestras en acopios, sondeos, calicatas u otros métodos.

En caso de que la Dirección así lo determine, se realizarán hasta un mínimo de 3 ensayos., los cuales se detallan:

- Granulometría por tamizado: UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad: UNE-EN 103103 y UNE-EN 103104 respectivamente.
- Coeficiente de Los Angeles: UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena: UNE-EN 933-8, y en su caso azul de metileno: UNE-EN 933-9.
- Índice las lajas: UNE-EN 933-3.
- Partículas trituradas: UNE-EN 933-5 (zahorras artificiales).
- Humedad natural UNE-EN 933-5 (zahorras artificiales).

Necesidades del proyecto

Características Zahorra natural 25-40mm	**Medición (m3)**	**Medición tras compactación (densida final estimada 2.160kg/ m^3)**
Abrevadero	3	6,5 t
Baden de hormigón	1,8	3,9 t
Total	4,8	10,4 t

Características Balasto (50/100 mm)	**Medición (m3)**	**Medición tras compactación (densida final estimada 1.378kg/ m^3)**
Badenes de piedra	14,4 m^3	19,84 t

Características Ofita AG.T. 12/20 O	**Medición (m3)**	**Medición tras compactación (densida final estimada 2.900kg/m^3)**
Afirmado de camino	210	60,9 t
Baden de balasto	7,20	2,08 t
Total	217,20	62,98 t

2.4.6.- Madera tratada

Se empleará diferentes tipos de madera, con diferente presentación. En todos los casos será madera de pino tratada.

Todas las unidades y elementos de madera deberán poseer un CERTIFICADO de que se encuentran tratadas en autoclave mediante el método de vacío – presión vacío para una clase de riesgo 4 según la norma UNE EN 335-1, a base de sales hidrosoluble libres de cromo. La garantía de durabilidad de la madera no será nunca inferior a 10 años.

Se utilizará madera certificada por los sistemas PEFC o FSC.

Para la construcción de los diques

Los postes para la sujeción de los diques serán torneados de 10-12 cm de diámetro y 2 m de longitud, rectos, sin nudos ni fisuras a lo largo, que puedan provocar su rotura.

Actuación **Poste torneado de 10-12cm de diámetro y 2 m de altura**	**Nº total unidades**
Sujeción de diques de madera	20
Pasos para ganado	10
Total	30

Para la construcción de los pasos salva personas

Se utilizará postes de madera tratada de 10 cm de sección cuadrada.

Actuación **Postes madera tratada 10cm sección**	**Nº total unidades**
construcción de pasos salva personas	60

Para los carteles informativos

Se propone la colocación de dos tipos de paneles informativos:

-panel interpretativo sobre panel HPL y fijado a soporte de madera con tejadillo (anchura 2000 mm, altura 2820mm y profundidad de 1250mm).

Actuación **Panel de 2000 mm, altura 2820mm y profundidad de 1250mm**	**Nº total unidades**
panel interpretativo	1

-panel informativo de 560x560mm de tablero, sin tejadillo ni marco sobre único poste con gravación sobre aluminio.

Actuación Panel de 560x560mm	Nº total unidades
panel informativo	9

2.4.7.- Madera

Para la construcción de los pasos para el ganado y diques en laderas

En este caso se propone la utilización de los troncos de Ciprés de Lawson que van a ser objeto de corta en las cercanías.
Los troncos de madera deberán tener un diámetro de aproximadamente 15-20 cm y longitud variable dependiendo de las zonas a las que irán destinados.

Actuación Troncos de ciprés de 15-20cm de diámetro y 5 m de long	Nº total unidades
Paso de ganado	50

Para la construcción de los cierres

Los materiales a utilizar en la construcción del cierre serán piquetes de castaño de 1,7 m de altura colocados cada 2 m. Tendrán una sección mínima en punta delgada de 10 cm, serán sensiblemente rectos y sin fisuras o hiendas a lo largo.

Actuación Piquete de castaño de 1,7 m de altura y 10cm de diám.	Nº total unidades
Cierre ganadero	60

Para la construcción de los portillos

Los portillos estarán realizados en su totalidad a base de madera. Consistirán en dos postes macizos de 20 x 20 cm de sección y 2 metros de altura, con 4 aperturas que servirán como pasador para la colocación de tablones transversales también de madera (20 cm de anchura, 5 cm de grosor y 3 metros de largo). Los portillos tendrán una anchura de 2,5 metros.

Los postes situados en ambos extremos irán recibidos en hormigón para lo que se abrirá una hoya de 50 x 50 x 50 cm.

Actuación Vigas de 20 cm de sección	**Nº total unidades**
Portillos	6

Actuación Tablón de 20 cm de anchura, 5 cm de grosor y 3 metros de largo	**Nº total unidades**
Portillos	12

<u>Para la construcción de diques</u>

Para cada dique se calcula la necesidad de madera de roble (*Quercus robur*) con las siguientes características:

Tablas cepilladas y machihembradas de 7 cm de grosor y 20 cm de anchura y longitud variable (en función de la anchura de los canales a represar).

Se debe posibilitar la retirada rápida de los tablones en caso de necesidad por lo que el sistema de anclaje será sencillo sin ningún tipo de fijación extra. En todo caso se colocarán gomas entre los piquetes de forma que se genere la presión necesaria para la sujeción de los tablones.

Actuación Tabla machi-hembrada 7 cm grosor y 20 cm de anchura y 5 m de largo	**Nº total unidades**

2.4.8.- Tierras

Para construcción de diques

Tanto en el caso de los diques a base de madera, como en el caso de las estructuras de paso de ganado y en especial los diques realizados únicamente con tierras, será necesario la recogida de este material en las cercanías. Será excavado en las zonas determinadas por la d.o y servirá tanto para la construcción de diques como para el reforzamiento de los diques de madera y para el relleno de las estructuras de paso del ganado. En las zonas donde sea posible el trabajo se realizará con retroexcavadora.

Para la construcción de los cordones de tierra de contención

En la turbera de Belate se va a proceder a la creación de pequeñas motas de tierra para favorecer el desarrollo de esfagnales. Estas motas serán de aproximadamente 40 cm de altura y 80 de anchura.

Balance de movimiento de tierras

	Tierras excavadas (m3)	Relleno de tierras (m3)
Arreglo de camino	210	-
Taponado de canales	-	21
Paso para ganado	-*	20

Atendiendo a los resultados obtenidos se estima un total de 169 m3 de tierra sobrante. Esta será retirada a vertedero autorizado más cercano

2.4.9.- Otros

El abrevadero llevará una boya de regulación en la entrada de agua que irá protegida con tapa metálica sujeta con el correspondiente tornillo.

El agua se transportará mediante tubo de polietileno, de 63 mm de diámetro.

CAPÍTULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- Programa de trabajos

La Empresa Contratista a través de su Jefe de Obra, presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajos en el que se especificará el ritmo de trabajo que va a seguir, el cual deberá ser compatible con el plazo total de la ejecución del proyecto. Igualmente preparará una lista con el equipo y maquinaria necesaria con el propósito de que los trabajos se realicen de modo uniforme.

La aceptación del Programa y de la relación de equipos y maquinaria no exime a la Empresa Contratista de la responsabilidad en caso de incumplimiento de los plazos parciales y totales convenidos.

3.2.- Replanteo

Una vez adjudicadas las obras, se efectuará sobre el terreno un primer replanteo general de las obras bajo supervisión del Director de Obra de las mismas y los representantes de la propiedad. De esta operación, se levantará acta por triplicado.

Es responsabilidad del Contratista, convocar con la suficiente antelación a las partes intervinientes en la operación de replanteo.

Sucesivamente se llevarán a cabo los replanteos parciales que sean necesarios en el curso de las obras, debiendo presenciar estas operaciones el Contratista o su representante.

El Contratista no empezará las obras a que los replanteos se refieren, sin previa aprobación y autorización de la Dirección de Obra.

El replanteo se realizará con estacas que sobresalgan suficientemente del matorral (75-100 cm), con bandas bicolor visibles en su extremo superior y situadas cada 50 m. Tanto las estacas como las cintas las proveerá el Contratista adjudicatario de la obra.

3.3.- Generalidades

El Director de Obra o sus representantes tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso en las que se realice fuera del área propia de construcción; y el Contratista dará todo tipo de facilidades para la inspección de las mismas.

3.4.- Construcción de diques de madera

(PLANO Nº 2)

Las tablas de madera se situarán transversalmente a la corriente de agua, directamente sobre el terreno (en los puntos indicados anteriormente).

Previamente se excavará una hendidura de 40cm de profundidad transversal al canal, mediante pala americana o similar. Esta zanja permitirá la colocación de las tablas de madera y tendrá una longitud de 5 m, de las que 1,5 m se realizarán a ambos lados del canal. El terreno extraído se acopiará en las cercanías para su uso posterior.

Una vez abierta la zanja se procederá a la colocación de los tablones de madera de roble machi-hembrado. Cada dique necesitará de 6 tablones de 5m de longitud y 20 cm de anchura. Los dos primeros tablones quedarán introducidos en la zanja y los otros 4 en el exterior.

Una vez colocados los diques, se aportará la tierra extraída para rellenar los huecos entre este y el terreno circundante.

Con el fin de dar consistencia al dique, se clavarán postes torneados de madera tratada (12cm de diámetro y 1,5 m de altura) a ambos lados de este (un poste cada metro).

Finalmente se procederá al relleno aguas arriba del dique con la tierra sobrante.

Características del material a emplear

- Tablones de madera de roble cepillada, machi hembrada de 5 metros de longitud, 20 cm de anchura y 7cm de grosor.
- Para la fijación se utilizarán postes de madera tratada de 12cm de diámetro y 1,5 metros de longitud

Los diques, todos de dimensión similar, requerirán de 6 tablones y 4-5 postes de madera cada uno.

Localización de los Diques de madera y dimensiones:

Dique Nº	Coordenadas (x, y)	Dimensión (long x altura x grosor) en metros
1	612.059; 4.766.675	5 x 1 x 0,07
2	612.045; 4.766.697	5 x 1 x 0,07
3	612.038; 4.766.719	5 x 1 x 0,07
4	612.094; 4.766.836	5 x 1 x 0,07

3.5.- Taponado de canales

(PLANO Nº 2)

Este trabajo consistirá en el relleno a base de tierras de un tramo de canal de drenaje con el objetivo de retrasar la salida de agua y en consecuencia incremental el grado de humedad de la zona.

Los trabajos se realizarán mediante retroexcavadora, que extraerá las tierras del punto indicado por la d.o y las depositará en las zonas definidas a continuación. El aporte de tierras se realizará por capas, compactando (con la propia retroexcavadora) cada una de ellas.

Este sistema se utiliza para “taponar” canales con un flujo de agua intermitente y/o de caudal bajo.

Localización de los Diques de tierra y dimensiones:

Dique Nº	Coordenadas (x, y)	Dimensión (long x altura x grosor) en metros
1	612.051; 4.766.745	3 x 2 x 0,7
2	612.047; 4.766.656	4 x 2 x 0,7
3	612.033; 4.766.685	4 x 2 x 0,7
4	612.020; 4.766.699	4 x 2 x 0,7

3.6.- Desbroce selectivo

(PLANO Nº 4)

Se realizará un desbroce selectivo para favorecer especies propias de zonas paraturbosas. Principalmente afectará a matorrales de otea (*Ulex sp.*), zarza (*Rubus ulmifolius*) y helecho común (*Pteridium aquilinum*). La zona afectada y la intensidad del trabajo serán definidas por la d.o.

Los trabajos se realizarán manualmente mediante motodesbrozadora.

Localización de los trabajos:

PARCELA	POLIGONO	LOCALIDAD	SUPERFICIE	ESPECIE	INTENSIDAD
4A	22	Ultzama	800 m2	*R. ulmifolius*	100%
1 y 3	22	Ultzama	0,46 ha.	*Juncus effusus*	80% (dos veces al año)
1C	22	Ultzama	0,5 ha.	*R. ulmifolius* *Pteridium aquilinum*	40% (dos veces al año)

3.7.- Colocación de cordones de tierra

(PLANO Nº 5)

En uno de los manantíos situado en las laderas de Urdanbidegi (612.264; 4.766.935) se ha detectado la presencia de algunos esfagnos. Mediante la colocación de pequeños cordones de tierra transversales al manantial se pretende incrementar las zona potencial para el establecimiento natural de estas especies.

La tierra será extraída de las inmediaciones y se amontonará transversalmente a la regata formando pequeñas motas de 40 cm de altura y 0,5 metros de anchura.

Los trabajos se realizarán de forma manual.

En este caso se propone la creación de pequeños cordones de tierra en

Coordenadas (x, y)	Dimensión (long x altura x anchura) en metros	Parcela	Término municipal
612.271; 4.766.937	20 x 0,4 x 1	12D pol.83	Baztan

3.8.- Corta de arbolado y cerramiento rústico de la fuente en la repoblación de Ciprés de Lawson
(PLANO Nº 5)

El apeo se realizará con motosierra y de los árboles cortados, se extraerán troncos libres de ramas y corteza para su utilización en la construcción de los pasos de ganado sobre el canal y diques en zonas con pendiente.

En este caso se propone la corta de entre 20-30 pies de *Chamaecyparis lawsoniana* en en

Coordenadas (x, y)	Parcela	Término municipal	Nº de pies a a apear
612.271; 4.766.937	12D del pol. 83	Baztan	20-30

El apeo y desramado de los árboles se realizará mediante motosierra. Previamente habrán sido marcados para evitar confusión.

Una vez cortados serán extraídos a la zona de acopio (casa de Camineros) y serán utilizados en la construcción de los pasos para ganado de Belate y en la restauración de la zona húmeda de Alkurruntz (Unidad: colocación de diques a base de troncos).

La superficie de aprovechamiento quedará libre de ramas, desechos, basuras, etc.

Los restos de corta serán transportados a vertedero autorizado

3.9.- Construcción de portillos
(PLANO Nº 4)

Los portillos tendrán una longitud de 2,5m. Estarán compuestos por 2 vigas de madera de 20 cm de sección y 2 m de longitud con 3 pasadores que permitan la colocación de tres tablas horizontales de 3,5m x 25 cm de anchura y 5 cm de grosor.

Los postes situados a ambos extremos irán recibidos en hormigón para lo que se preparará una hoya de 50 x 50 x 50 cm.

Las coordenadas UTM de localización de cada portillo y sus características son las siguientes:

Portillo	Coordenada x	Coordenada y	Longitud (m)	Parcela	Localidad
1	612.148	4.766.386	2,5	4A pol. 22	Ultzama
2	611.945	4.766.487	2,5	3 pol. 22	Ultzama
3	612.053	4.766.582	2,5	3 pol. 22	Ultzama/Baztan

No obstante, la ubicación de estos tres portillos puede variar en función de los condicionantes del terreno.

En primer lugar se procederá a la corta de un tramo de 3 m del cierre actual (coincidiendo con las coordenadas indicadas anteriormente) y retirada del material para poder instalar los portillos.

Posteriormente se excavarán dos zapatas (una para cada uno de los postes de madera) separadas 2,5 m entre si. En estas hoyas se colocarán los postes verticalmente y se recibirán con hormigón. Una vez secado se procederá a la colocación de los tablones de madera mediante herrajes metálicos.

Por último se unirá el portillos con el cierre perimetral mediante alambre de espino.

3.10.- Cierre
(PLANO Nº 5)

El cerramiento se realizará manualmente.

Los materiales a utilizar en la construcción del cierre serán de 4 hilos de alambre doble de espino galvanizado,1 hilo de alambre liso galvanizado y piquetes de castaño de 1,7 m de altura colocados cada 2 m. Las condiciones para la construcción del cierre son desfavorables, considerando los siguientes factores: tipo de suelo, vegetación existente, pendiente y forma y distancia de los piquetes. Los piquetes tendrán una longitud mínima de 1,7 metros y se clavarán unos 40 cm en el suelo. Tendrán una sección mínima en punta delgada de 10 cm, serán sensiblemente rectos y sin fisuras o hiendas a lo largo.

Una vez clavados los piquetes, se completarán con la colocación de 4 hilos de alambre doble de espino galvanizado y uno de alambre liso (situado en la parte más alta del cierre, 10 cm por encima del alambre de espino), sujetos mediante grampillones.

El alambre se clavará por el lado exterior de los postes para lo que estos deberán se clavados manteniendo su lado más regular hacia el exterior.

Las coordenadas UTM de los tres vértices que definen la línea de cierre se corresponden con:

Vertice	Coordenada x	Coordenada y
NE	612.290	4.766.936
NW	612.273	4.766.936
S	612.276	4.766.924

Estas coordenadas enmarcan un pequeño cierre de 60 m de perímetro

3.11.- Pasos salva personas

(PLANO Nº 4)

Los trabajos se realizarán manualmente. El paso tendrá forma de escalera vertical. Las vigas de madera tratada de 10cm de sección, se cortarán hasta alcanzar la dimensión requerida

Las coordenadas UTM de los puntos donde se pretende construir pasos salva personas corresponden con:

Portillo	Coordenada x	Coordenada y	Parcela	Localidad
1	612.185	4.766.949	2A pol. 1	Baztan
2	611.998	4.766.889	2B pol. 1	Baztan
3	612.030	4.766.889	2B pol. 1	Baztan
4	612.003	4.766.846	2B pol. 1	Baztan
5	612.018	4.766.811	2B pol. 1	Baztan
6	611.970	4.766.720	2B pol. 1	Baztan
7	611.990	4.766.711	2B pol. 1	Baztan

8	612.080	4.766.685	2B pol. 1	Baztan
9	612.051	4.766.591	2A pol. 1/3 pol 22	Baztan/Ultzama
10	612.040	4.766.412	1D pol. 22	Ultzama

3.12.- Construcción de paso para el ganado
(PLANO Nº 4)

Se construirán a base de tierra arcillosa y troncos de madera (a ser posible los troncos apeados de los cipreses de Lawson). Para ello se utilizarán de base los diques instalados en el año 2008.

Dos metros aguas abajo de estas estructuras se instalará un dique a base de rollizos de madera sujetos mediante postes de madera clavados y se rellenará de tierras obtenidas de los trabajos de mejora del camino.

Las labores se llevarán a cabo mediante retroexcavadora

En primer lugar, aproximadamente 2 metros aguas abajo del dique existente se clavarán manualmente dos filas paralelas de 5 postes de madera tratada cada una (12 cm de diámetro y 2 metros de longitud). La distancia entre filas será de 20-25cm Una vez acabado, se procederá a la colocación de forma transversal al cauce (entre las dos filas de postes) de los rollizos de madera de ciprés de Lawson de 5 metros de longitud y 20 cm de diámetro. La mayor parte, quedará sumergido bajo el agua.

Esta estructura se ajustará lo máximo posible hasta que alcance una consistencia adecuada. Incluso podrían unirse los postes de madera entre si mediante bridas de elásticas de goma.

Una vez finalizado se procederá al relleno con tierras de los tres metros de distancia entre el antiguo dique y la empalizada de troncos. Se rellenará y compactará lo máximo posible (teniendo en cuenta la consistencia turbosa de la tierra), hasta que el terreno sobresalga al menos 40 cm sobre el nivel de agua.

El relleno de tierras va a requerir un total de 20 m3 de material.

Las coordenadas UTM de los puntos donde se pretende construir pasos para el ganado corresponden con:

Portillo	Coordenada x	Coordenada y	Parcela	Localidad	Vol (m3)	Dimensión (anchura x largura x altura). m
1	611.973	4.766.668	2B pol. 1	Baztan	10	5 x 2 x 1
2	611.978	4.766.640	2B pol. 1	Baztan	10	5 x 2 x 1

3.13.- Recogida y retirada de restos de corta
(PLANO Nº 5)

Se retirarán las ramas y restos de corta dispersos en las inmediaciones del abrevadero y se retirarán a vertedero autorizado. Los trabajos se realizarán manualmente. Los restos son de pequeño tamaño (fundamentalmente pequeñas ramas)

LOCALIDAD	*PARCELA*	*SUPERFICIE (m2)*
Baztan	*12A del polígono 83*	*1.900*

3.14.- Recogida y retirada de basura
(PLANO Nº 5)

Se retirarán los restos de basura dispersos en varios puntos de la zona. Principalmente se trata de pequeños envases y recipientes. Una vez recogidos se seleccionarán y retirarán a vertedero autorizado. Los trabajos se realizarán manualmente. Los restos son de pequeño tamaño

LOCALIDAD	*PARCELA*	*Coordenadas (x,y)*
Baztan	56E del polígono 1	612.139; 4.767.101
Baztan	2A del polígono 1	612.094; 4.766.937
Ultzama	4ª del polígono 22	612.129; 4.766.377

3.15.- Mejora de caminos
(PLANO Nº 3)

Se procederá al arreglo de tramos del camino de acceso al las turbera de Belate. Los trabajos consistirán en:

Descripción del proceso de obra (ver plano constructivo)

Excavación: se realizará sobre las actuales marcas de rodadura mediante cazo de 60 cm hasta alcanzar una sección de 0,6m de anchura y 0,5 m altura. El terreno extraído (210 m3) será acopiado junto al camino para su uso posterior.
Estos trabajos se realizarán mediante retroexcavadora de oruga hidráulica 131/160 CV.
El propio cazo de la máquina servirá para compactar la base de rodadura.

Creación de capa de rodadura: Se construirá un capa a base de ofita (AG.T 12/20 O). Este material será extendido en tongadas de 20 cm de espesor mediante camión basculante. Se extenderá, perfilará y compactará hasta alcanzar una densidad de 95% del Ensayo Proctor Modificado. Para conseguir un grado de compactación adecuado, cada tongada de material será regada de forma óptima.

Los trabajos de extendido y creación de capa de rodadura se iniciarán en el punto más alejado de la pista. El camión una vez alcanzado este lugar irá extendiendo el material mientras circula marcha atrás. De esta forma además de repartir el material irá compactándolo.

El camión dispondrá de un sistema que permita aportar la ofita únicamente sobre ambas rodadas.

Una vez alcanzada la cota deseada (50cm) se extenderá las tierras acopiadas de forma que la nueva vía quede perfectamente acabada.

Los sobrantes de tierra se utilizarán para la construcción de los pasos de ganado (punto 8.2.8). El resto de material será retirado a vertedero autorizado.

Esta unidad de obra incluye el material, transporte a 15 Km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5Km en malas condiciones y riego hasta una distancia max. de 10 Km.

Los trabajos de arreglo de camino afectarán a un tramo de la pista de acceso a la turbera de Belate, en concreto desde el punto (612.061; 4.767.056) hasta el punto (611.830; 4.766.751) lo que supone un total de 350 m.l de vía.

3.16.- Construcción de badén de hormigón

(PLANO Nº 3)

Descripción del proceso de obra (ver anexo: plano constructivo)

Construcción de badén de hormigón armado HA-35/B/25 procedente de planta y malla ME 20x20 cm d=10mm, incluso solapes de 10% entre planchas y el correcto atado con alambres, sobre cama de gravas de 25-40mm y 25 cm de espesor extendido y compactado mediante maquinaria. Incluye todos los trabajos de preparación de la superficie de asiento, encofrado, colocación de malla, suministro, vertido y extendido del hormigón, compactado y vibrado, juntas de dilatación, fratasado y remates, cepillado para textura superficial, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción en duro. Se recibirá con piedra de baztan.

Previamente al inicio de los trabajos se excavará un cauce alternativo (temporal) que permita secar la zona donde irá el nuevo badén.

Excavación de explanación:

Los trabajos consistirán en la excavación mecánica de una caja de 4 m de longitud, 3 metros de anchura y 40 cm de profundidad (4,8m3). Los terrenos extraídos se acopiarán y/o reutilizarán en el taponado de los canales (punto 8.2.8). Los perfiles de la excavación se detallan en los planos.

Creación de capa de rodadura:

Una vez finalizado el cajeo se procederá al encofrado de este tramo de pista con tablas de 40cm de altura.

Posteriormente se procederá al extendido de una capa de zahorra artificial ZA (25-40) de 15 cm de profundidad, incluyendo mezcla, extendido, perfilado y compactado. En total se requerirá 1,8 m3 de material.

Los trabajos incluyen la carga, transporte y descarga de material.

Para finalizar se procederá a la creación de la capa de rodadura, en este caso a base de hormigón armado (HA-35/B/35 p.o). La plancha se armará con malla (ME 20x20 cm d=10mm), tendrá un grosor de 15cm e incluirá juntas de dilatación cada 2 metros. Se calcula la necesidad de 1,8 m3 de hormigón.

Una vez comience a fraguar el hormigón se desencofrará.

Para finalizar los trabajos, se revestirá el pavimento de hormigón (los 12m2) con lajas de piedra tipo baztan.

El badén se construirá en el punto (611.989; 4.766.962) que coincide con la intersección entre la pista de acceso a la turbera de Belate y una pequeña regata.

3.17.- Construcción de badén de balasto
(PLANO Nº 3)

Localización de las actuaciones y características

Construcción de badén compuesto por capa subbase de balasto de 0,40 cm de espesor extendido y 20 cm de relleno de ofita. Incluye apertura de caja, perfilado de plano de plano de fundación, compactado de plano de fundación y relleno con los materiales indicados.

Previamente al inicio de los trabajos se procederá a la extracción de todo el agua presente. Para ello se utilizará una motobomba.

Excavación de explanación:

Los trabajos consistirán en la excavación mecánica de una caja de 4 m de longitud, 3 metros de anchura y 60 cm de profundidad (7,2 m3). Los terrenos extraídos se acopiarán y/o reutilizarán en el taponado de los canales (punto 8.2.8). Los perfiles de la excavación se detallan en los planos.

Creación de capa de rodadura:

Una vez finalizado el cajeo se procederá al extendido de una capa de 40 cm de balasto (50-100mm). Esto supone un total de 4,8 m3 de este material.(por cada estructura)

Posteriormente se procederá al extendido de una capa de ofita (AG.T. 12/20mm) de 20 cm de espesor, incluyendo mezcla, extendido, perfilado y compactado. En total se requerirá 2,4 m3 de material (por cada estructura).

Los trabajos incluyen la carga, transporte y descarga de material.

En total se acondicionarán 3 puntos.

Badén 2: de balasto (611.931; 4.766.753)
Badén 3: de balasto (611.878; 4.766.723)
Badén 4: de balasto (611.821; 4.766.750)

Todos los puntos seleccionados corresponden a pequeños tramos del camino donde se produce acumulación de agua (no se trata de corrientes de agua).

- **Colocación de drenajes transversales** al camino, en las zonas con mayor pendiente para disminuir el efecto erosivo del agua.

3.18.- Construcción de abrevadero

(PLANO Nº 4)

Se construirá un abrevadero formado por 1 unidad prefabricada de hormigón de dimensiones (1990x650x500 mm), 6 cm de grosor y densidad aparente de 2300-2500Kg/m3.

Antes se ejecutará una solera compuesta de hormigón HA-20 N/mm2, de 4 x 2,5 x 0,15 metros, una parrilla electrosoldada de 15 x 15 de 8mm de diámetro que ira sobre una base de zahorra 25/40mm y 30 cm de espesor (3m3).

Para la construcción de la solera se encofrará con tablones de 20 cm. La solera tendrá una superficie de 4 x 2,5 metros (10 m2).

Para finalizar las paredes del abrevadero irán revestidas de lajas de piedra de piedra tipo “baztan”.

El abrevadero llevará una boya de regulación en la entrada de agua que irá protegida con tapa metálica sujeta con el correspondiente tornillo.
La traída de aguas se realizará a partir de la conducción para lo que se abrirá una zanja (40x40x40 cm). Posteriormente se procederá al relleno de la zanja.
El punto de construcción del nuevo abrevadero presenta un buen acceso permitiendo la entrada de la maquinaria necesaria.
En el caso de que el hormigón sea preparado in situ, una vez terminada la solera se deberá recoger y retirar todo el material sobrante.

Se propone su instalación en la parcela 1D del polígono 22 de Ultzama.

Ejemplo de abrevadero de hormigón recibido en piedra tipo baztan

3.14.- Cartelería
(PLANO Nº 5)

Se instalarán dos tipos de soportes de madera:

- Cartel de tamaño grande con tejadillo

Foto: panel con tejadillo

- Cartel de tamaño pequeño.

Foto: panel de tamaño similar al descrito en el proyecto

En el caso del panel de tamaño grande y los paneles indicativos de la turbera (situados junto a la carretera) serán colocados sobre postes de madera que irán recibidos en hormigón. Para ello se procederá a la excavación de zapatas de 40 x 40 x 40 cm.

Los paneles interpretativos irán sujetos mediante dos postes situados a 2,5m de distancia entre si.

El resto de paneles (panel informativo de gestión ganadera), irán fijados a los portillos de madera mediante tirafondos.

Los puntos donde irán situados los carteles se detallan a continuación:

Panel Informativo (560x560mm	Coord. x	Coord. y	Dimensión (mm)	CONTENIDO
1	612.138	4.766.324	560x560	Señal indicativa de Turbera
2	612.378	4.767.065	560x560	Señal indicativa de Turbera
3	612.148	4.766.386	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
4	611.945	4.766.487	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
5	612.185	4.766.949	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
6	612.030	4.766.889	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
7	612.018	4.766.811	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
8	612.121	4.766.913	560x560	Panel informativo de gestión ganadera
9	611.935	4.766.738	560x560	Panel informativo de gestión ganadera

Panel	Coord. x	Coord. y	Dimensión (mm)

Interpretativo (anchura 2000 mm, altura 2820mm y profundidad de 1250mm)			
1	612.308	4.767.041	2000 mm, altura 2820mm y profundidad de 1250mm

CAPÍTULO IV CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1.- Medición y abono de las unidades de obra

Las unidades definidas en este proyecto se medirán según se especifica para cada una en el cuadro de precios, y se abonará al precio que figura en el mismo.

Las unidades de obra no previstas en el presente proyecto y que no tengan precio señalado, serán objeto de precio contradictorio, previamente acordado, sirviendo de base a su formación las obras de precios análogas de este proyecto y los que rijan en la zona.

En los precios establecidos están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades.

4.2.- Condiciones generales de medición y abono

Todos los precios unitarios, a los cuales se refieren las normas de medición y abono contenidas en este capitulo, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, o de lo contrario se especificará claramente en el desglose de los distintos precios unitarios.

Igualmente incluirán cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y Memoria sea aprobada por la Administración a través del Ingeniero Director designado por ésta.

4.3.- Unidades ejecutadas

Solamente serán abonadas las unidades ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego de Condiciones y las órdenes dadas por el Ingeniero Director de la Obra designado por la Administración.

4.4.- Medición y abono de las distintas unidades de obra

Para su abono podrán realizarse certificaciones parciales expedidas por el Ingeniero Director de las Obras sobre las unidades ejecutadas correctamente.

4.5.- Recepción de obra

La recepción definitiva de las obras se llevará a cabo mediante un “Acta de Recepción” firmada por las partes intervinientes y una vez que el Director de obra de su aprobación a todas las unidades de obra descritas.

4.6.- Otros gastos por cuenta del Contratista

Serán de cuenta al Contratista, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos, carburantes y otros productos contaminantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de remoción de herramientas y materiales.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua necesaria para las obras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas.
- Los gastos de replanteo de las obras.
- Los gastos derivados de obras o trabajos auxiliares no contemplados explícitamente en el Proyecto y cuyo objeto sea facilitar o simplificar la ejecución de las unidades de obra presupuestadas.
- Los gastos de retirada de materiales rechazados y los de corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.

4.7.- Responsabilidades por daños y perjuicios

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o Servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa con arreglo a la legislación vigente sobre el particular. Igualmente, las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

CAPÍTULO V: DISPOSICIONES ADICIONALES

5.1.- Señalización

Además de la señalización especificada para la Seguridad de la Obra especificada en el Plan de Seguridad, se deberá realizar la siguiente señalización:

- Señal de Peligro de Trabajos Forestales
- Señal de Peligro de Obras

Colocación de señales

Antes de comenzar las obras se colocarán un panel informativo de forma rectangular en el principal punto de acceso a la zona objeto del Proyecto.

Durante la ejecución de la obra se señalizará con señales móviles de peligro aquellos tramos de carretera en los que se produzcan salidas de camiones ó tráfico de la obra .Estas señales se retirarán cuando los trabajos se suspendan durante más de una hora. También se señalizarán las zonas de la red en las que exista peligro de accidentes para vehículos ajenos a la ejecución, tales como zanjas para obras de fábrica, desmontes, terraplenes sin compactar etc. Esta medida se reforzará de manera especial durante las noches.

Siempre que sea posible se desviará el tráfico de los usuarios de la red a aquellas rutas alternativas donde no se esté trabajando.

Cada entronque con carretera se dotará de señales de "stop”, limitación de peso (20t) y limitación de velocidad (30Km/h para todos los caminos).

5.2.- Normativa aplicable

Se tendrán en cuenta las Instrucciones, Normas y Recomendaciones técnicas vigentes, así como lo recogido en la Legislación Estatal y Foral relacionada con todos los aspectos estudiados y vigentes de este proyecto:

- Ley Foral 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos.
- Ley Foral 6/1990, de 2 de julio, de la Administración Local de Navarra.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- RD 1627/97 de 24 de octubre, de disposiciones mínimas de seguridad y salud de los lugares de trabajo.
- Toda disposición legal vigente, y que quede definida en el Plan de Seguridad de la Obra.
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- PG3.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) R.D. 2661/1998 de 11 de diciembre.
- Instrucción 5.1 I-C “Drenaje superficial”.
- Normas UNE de ensayos de laboratorios.
- Instrucciones para la recepción de cementos RC-03.

5.3.- Buenas prácticas ambientales

5.3.1.- Introducción y objetivos

Las Buenas Prácticas Ambientales son aquellas que tienen como objetivo evitar o minimizar impactos negativos ambientales y humanos y se consideran de referencia en el desarrollo de una Gestión Sostenible, es decir, compatibles con el medio ambiente, y en concordancia con una utilización racional y sostenible de los recursos.

Por tanto, todas las recomendaciones dadas para los diferentes tipos de actuaciones deberán ser seguidas o tenidas en cuenta por todas los gestores

forestales, empresas de servicios, tratamientos, explotaciones, etc. implicados en el presente proyecto, con objeto de dar respuesta a los criterios y principios de sostenibilidad.

Los objetivos generales de estas prácticas son:

- Evitar y minimizar impactos ambientales negativos.
- Minimizar la pérdida de suelo así como los procesos erosivos o de compactación de suelos.
- Evitar o minimizar procesos de sedimentación en cursos de agua, permanentes y estacionales.
- Evitar o minimizar posibles impactos visuales negativos en la calidad del paisaje.
- Evitar o minimizar impactos ambientales negativos directos o indirectos sobre lugares con elevado valor de conservación de flora y fauna.
- Contribuir a mejorar las condiciones sociolaborales de los trabajadores.

5.3.2.- Recomendaciones

- Seguir cuidadosamente el proyecto y todas las instrucciones.
- Respetar la ubicación y estado de conservación de las zonas húmedas, evitando el paso de maquinaria pesada por las mismas.
- No depositar el suelo removido en zonas que obstaculicen o dificulten el drenaje del terreno.
- Minimizar el ancho de los caminos sin comprometer las condiciones de seguridad para su transitabilidad.
- Deben extremarse las precauciones referidas al posible vertido de agentes contaminantes (aceites de maquinaria, basuras, gasoil, etc.).
- Entregar a un gestor autorizado los residuos peligrosos y sus envases.
- Mantener las orlas de vegetación en ríos, regatas y barrancos evitando su destrucción.

- Evitar el tránsito de maquinaria pesada fuera de la zona habilitada para ello.
- Realizar la ejecución fuera de la época crítica para la fauna protegida (celo, reproducción, crianza, etc.).
- Moderar las extracciones de agua procedente de pequeños cauces y regatas.

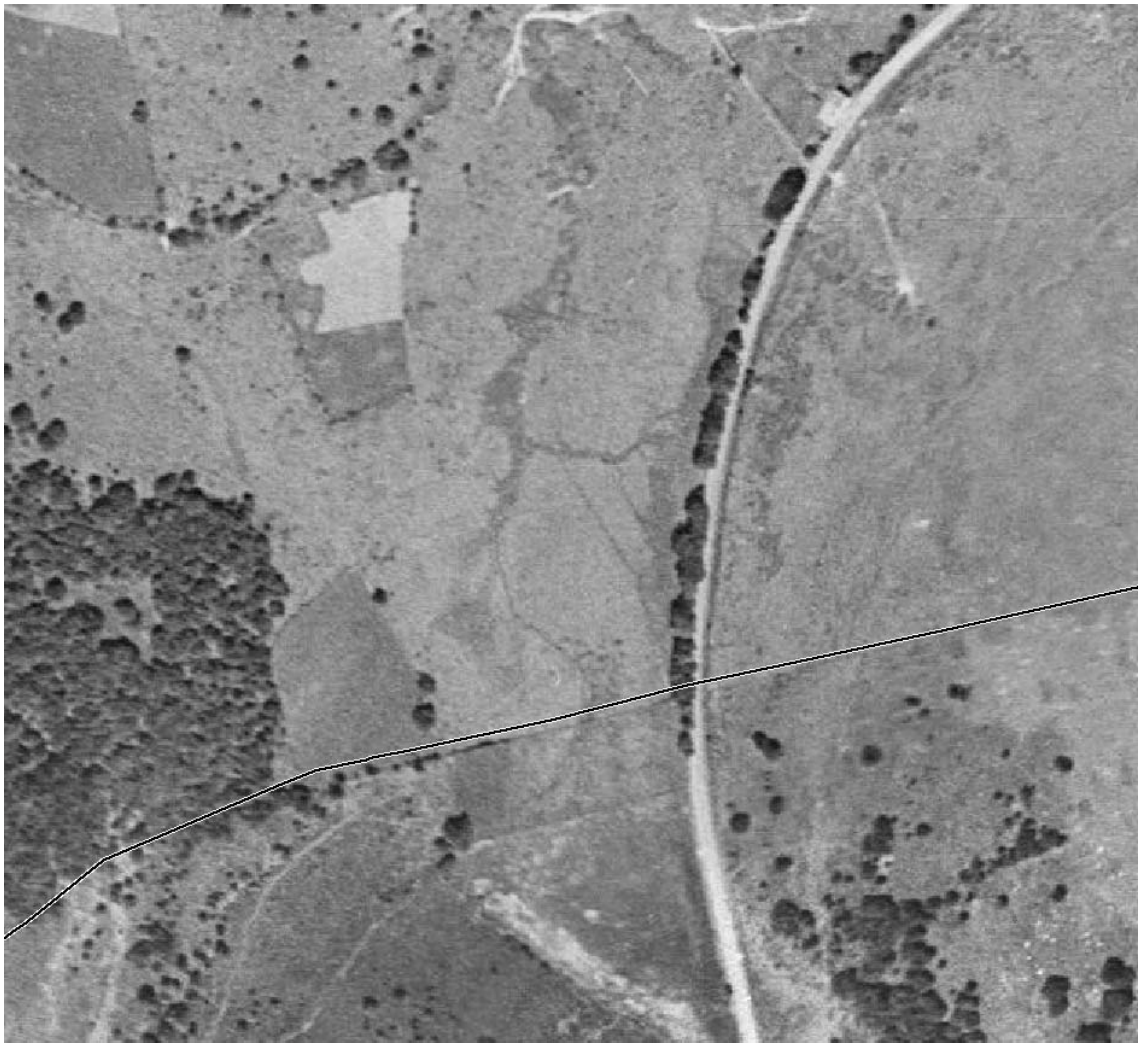
Iruñea-Pamplona, julio de 2013

Por Gestión Ambienal de Navarra, S.A

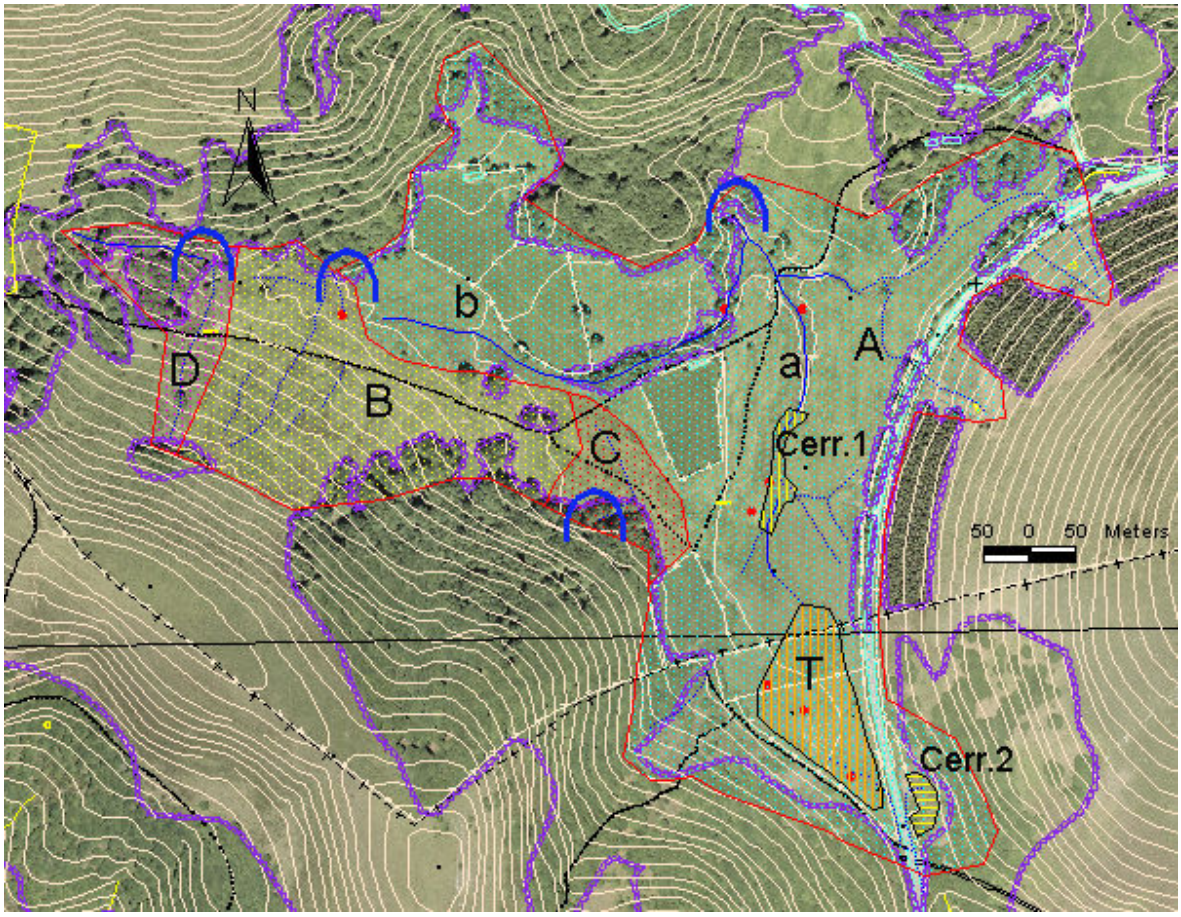
Aritz Zaldua Esteban
Ingeniero Técnico Forestal

12. ANEJO III CARTOGRAFÍCO

BELATE fotografía aérea 1957



DESCRIPCIÓN ACTUAL



T Depósito de turba

A Subcuenca principal

B,C,D Otras subcuencas

a Arroyo principal

b Arroyo lateral

∩ Sumidero

Cerr 1 Cerramiento 1

Cerr 2 Cerramiento 2

T3 belate hidro.shp
- Subcuenca A
- Subcuenca B
- Subcuenca C
- Subcuenca D

Belate cursos.shp
- Canal de flujo discontinuo
- Canal de flujo continuo

Belate turba y cerramientos.shp
- Cerramiento 1
- Cerramiento 2
- Depósito de turba

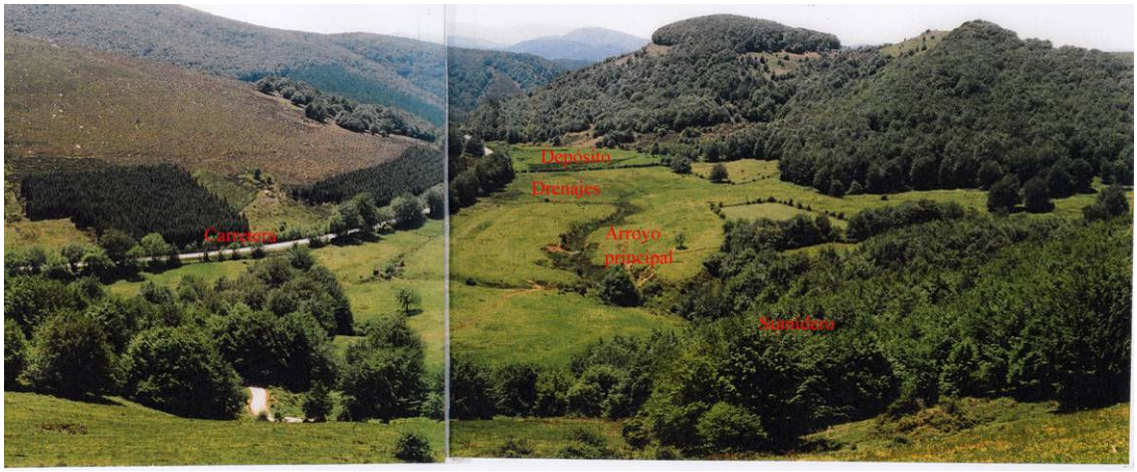
Inventarios turberas.txt

ACTUACIONES PREVISTAS AÑO 2013

13. ANEJO IV FOTOGRÁFICO

BELATE (Fotos)

PANORÁMICAS



(Eduardo González). Panorámica hacia el Sur desde la loma de Gazteluzarra. 1999.

(Eduardo González). Panorámica hacia el Oeste desde Urdanbidegi. 1999.

TURBERA

(P. Heras): Parte superior del depósito de la turbera. Mayo 2006.

(P. Heras): Juncal de *Juncus effusus* sobre el depósito. Mayo 2006.

(P. Heras): Heridas en el depósito de turba. Mayo 2006.

MEDIOS PARATURBOSOS 1: Subcuenca principal

(P. Heras): Drenajes del inicio del arroyo principal. Mayo 2006.

(P. Heras): Pastizales húmedos en El Cerrado. Mayo 2006.

(P. Heras): Arroyo principal en su parte encajada. Mayo 2006.

MEDIOS PARATURBOSOS 2: Subcuencas occidentales

(M. Infante): Ladera con coluvión de ofita y zonas húmedas. Mayo 2006.

(P. Heras): Medios paraturbosos en subcuenca B. Mayo 2006.

(P. Heras): *Ericion tetralicis* en subcuenca B. Mayo 2006.

CERRAMIENTOS

Cerramiento 1

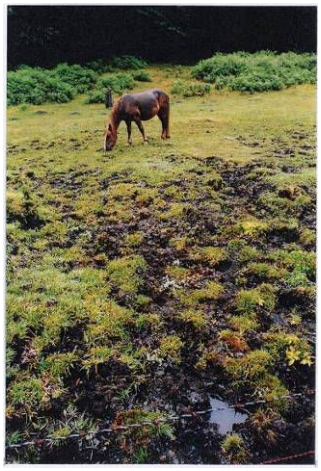
(P. Heras): Detalle del interior del cerramiento 1. Mayo 2006.

(P. Heras): Cerramiento 1, en el arroyo principal. Mayo 2006.

Cerramiento 2

(Eduardo González): Panorámica del cerramiento 2, antes del vallado. Mayo 2001.

(Eduardo González): Cerramiento 2 antes del vallado. A la derecha zona pastada, excluida al ganado en la actualidad; a la izquierda zona entre la valla y la cuneta de la carretera. Mayo 2001.



(Eduardo González): Detalle del aspecto de la zona pastada previo a su vallado. Mayo 2001.

Aspecto actual del cerramiento 2

(P. Heras): Aspecto del interior de la zona vallada. Mayo 2006.

(P. Heras): Aspecto de la zona entre la valla y la cuneta de la carretera (ver foto 34). Mayo 2006.

(GANASA) noviembre 2007

(GANASA): noviembre 2008 tras la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto de Restauración de la Turbera de Belate (GANASA)

(GANASA). Efecto de los diques de madera en Belate

(GANASA): Cartel informativo sobre la Turbera

14. ANEJO V ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

15. ANEJO VI BIBLIOGRÁFICO

- Heras, F. M. Infante. L.M. Martínez, I. Biurrun & J.a Campos (2006) “Cartografía y Bases Técnicas para la gestión de turberas y medios paraturbosos”. Informe Técnico. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra.
- Loidi, J. & Bascones, J.C. 2006. “Memoria y Cartografía del Mapa de Series de Vegetación de Navarra. E: 1/200.000”. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra
- J. Peralta, J.L. Remón, M. Lorda, J.A. Campos & I. Biurrun (2013). “Flora y Hábitats de turberas y zonas paraturbosas de Navarra. Trabajo de campo y cartografí de los enclaves de Alkurruntz, Belate y Lixketa. Informe preliminar. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra.
- GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA. (2013). “Bases Técnicas para el Plan de Gestión del L.I.C Regata de Orabidea y Turbera de Arxuri (ES2200015). Informe Inédito. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra.
- GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA (2008) “Proyecto de Restauración Ambiental de la Turbera de Belate. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra.