XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL,
OBRAS PÚBLICAS E VIVENDA

Dirección Xeral de Obras Públicas
Subdirección Xeral de Infraestructuras Hidráulicas

FE DE ERRATAS DEL ANTEPROYECTO DE LA PRESA DE CALDAS DE REIS EN EL RIO UMIA

- Tomo II, página 37, línea 4ª:
  Donde **DICE** Presa de Sanlúcar **DEBE DECIR** Presa de Caldas.

- Tomo II, página 119, líneas 10ª y 11ª:
  Donde **DICE** Puebla de Guzmán **DEBE DECIR** Caldas de Reis.

- Tomo II, página 168, línea 3ª:
  Donde **DICE** Ribera de Guadiana **DEBE DECIR** Unidad paisajística de la presa de Caldas de Reis.

- Tomo II, página 168, línea 5ª:
  Donde **DICE** Unidad paisajística de Caldas de Reis **DEBE DECIR** Riberas del río Umia.

XUNTA DE GALICIA

CONSELLERIA DE POLITICA TERRITORIAL
OBRAS PUBLICAS E VIVENDA
DIRECCION XERAL DE OBRAS PUBLICAS

CLAVE:	**OH. 136. 306**

TIPO:	**ANTEPROYECTO**	REF. CRONOLOGICA:	**12 / 93**

CLASE:	
TITULO BASICO:	**PRESA DE CALDAS DE REIS EN EL RIO UMIA**

PROVINCIA:	**PONTEVEDRA**	CLAVE:	**PO**
TERMINO MUNICIPAL:	**CALDAS DE REIS**	CLAVE:	
RIO:	**UMIA**	CLAVE:	

PRESUPUESTO ADICIONAL:	
PRESUPUESTO TOTAL:	**1.349.921.530 ptas**

INGENIERO DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO:

AGUSTIN HERNANDEZ FERNANDEZ DE ROJAS

INGENIERO AUTOR DEL ANTEPROYECTO:

LUIS FERNANDEZ ALMIÑANA

CONSULTOR : SEGURPRESA seguridad de presas, s.a.

TOMO II : ANEJO 8.- ESTUDIO DE EFECTOS AMBIENTALES

INDICE GENERAL

TOMO I

1.- DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

Memoria
Anejo nº 1.- Características del Anteproyecto
Anejo nº 2.- Estudio de Aportaciones
Anejo nº 3.- Estudio de Avenidas
Anejo nº 4.- Estudio de Regulación
Anejo nº 5.- Estudio Geológico y Geotécnico
Anejo nº 6.- Justificación de la solución adoptada
Anejo nº 7.- Cálculos hidráulicos

TOMO II

Anejo nº 8.- Estudio de efectos ambientales

TOMO III

Anejo nº 9.- Parcelario de la zona de afección

2.- DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

Plano nº 1.- Plano de situación
Plano nº 2.- Planta del embalse
Plano nº 3.- Planta de la presa
Plano nº 4.- Alzado de la presa
Plano nº 5.- Secciones tipo
Plano nº 6.- Perfil longitudinal por la superficie de referencia
Plano nº 7.- Perfiles transversales
Plano nº 8.- Desagües de fondo. Cámara de compuertas
Plano nº 9.- Cuenco amortiguador

3.- DOCUMENTO Nº 3.- PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS
PRESUPUESTO

ESTUDIO DE EFECTOS AMBIENTALES

INDICE

I.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION 2

2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO 4

3.- AMBITO DEL ESTUDIO 4

4.- METODOLOGIA 5

5.- LEGISLACION DE APLICACION 8

II.- DESCRIPCION DE LA ACTUACION

1.- DESCRIPCION DEL ANTEPROYECTO 10

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO 10

1.2.- SITUACION GEOGRAFICA Y DESCRIPCION DEL EMBALSE 11

1.3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS 12

1.3.2.- Cuerpo de presa 15

1.3.3.- Aliviadero 15

1.3.4.- Galeria perimetral de control y drenaje 16

1.3.5.- Caminos de servicio 16

1.4.- EXPROPIACIONES 17

III - ANALISIS DEL ENTORNO

1.- MEDIO FISICO

1.1.- CLIMA 20

1.1.1.- Características y datos climáticos 21

1.1.2.- Balance hidrico e índice climático de las estaciones 25

1.1.3.- Formación de nieblas 28

1.2 . GEOLOGIA 29
1.2.1.- Morfologia 29
1.2.2.- Estructura y estratigrafía 29
1.2.3.- Petrologia 30
1.2.3.1.- Granitos 30
1.2.3.2.- Jabres 30
1.2.3.3.- Depósitos aluviales 30
1.2.3.3.- Suelos aluviales 30
1.2.4.- Conclusiones 32
1.2.5.- Hidrogeología 34

1.3.- EDAFOLOGIA 35

1.4.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL 37
1.4.1.- Aguas superficiales 37
1.4.1.1.- Características generales de la cuenca 37
1.4.1.2.- Morfometría 37
1.4.1.3 - Aportaciones y caudales 41
1.4.2.- Calidad de aguas superficiales 47

1.5.- AGUAS SUBTERRANEAS 56

1.6.- FLORA 57
1.6.1.- Vegetación potencial 57
1.6.2.- Vegetación de la cuenca 60
1.6.3. Tabla de Especies 65
1.6.4.- Endemismos 70
1.6.5.- Valor ecológico 70

1.7.- FAUNA 73
1.7.1.- Inventario de fauna 73
1.7.1.1.- Fauna de las aguas superficiales 74
1.7.1.2.- Fauna terrestre 75
1.7.2.- Especies amenazadas y raras 94

1.8.- PAISAJE 96
1.8.1.- El paisaje 96
1.8.2.- Unidades Paisajísticas 97
1.8.3.- Fragilidad del Paisaje 99
1.8.4.- Valoración del paisaje 100

2.- PROCESOS NATURALES 109
2.1.- ESTABILIDAD DE LAS LADERAS DEL VASO 109
2.2.- EUTROFIZACION 112
2.3.- SISMICIDAD 114

3.- MEDIO SOCIOECONOMICO 115
3.1.- DEMOGRAFIA Y POBLACION 115
3.2.- ESTRUCTURA ECONOMICA 120
3.2.1.- Sector primario 120
3.2.2.- Sector secundario 122
3.2.3.- Sector terciario 122
3.3.- USOS DEL SUELO 123
3.4.- INFRAESTRUCTURAS URBANAS 126
3.5.- PATRIMONIO CULTURAL 127

IV - IMPACTO DE LA PRESA SOBRE LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL ENTORNO

1.- CLIMA 129

1.1.- ATMOSFERA 129

1.2.- MICROCLIMA 130

2.- HIDROLOGIA 134

2.1.- AGUAS SUPERFICIALES 134

2.2.- CALIDAD DEL AGUA 134

2.3.- AGUAS SUBTERRANEAS 136

3.- GEOLOGIA 137

3.1.- GEA 140

3.2.- EDAFOLOGIA 140

4.- FLORA Y FAUNA 141

4.1.- FLORA 141

4.2.- FAUNA 142

5.- MEDIO SOCIO-ECONOMICO 145

5.1.- POBLACION 145

5.2.- CALIDAD DE VIDA 145

5.3.- ECONOMIA 147

5.4.- ACTIVIDADES RECREATIVAS 147

5.5.- MEDIO CULTURAL 148

6.- PAISAJE 149

V - IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS

1.- INTRODUCCION 152

2.- METODOLOGIA 152

3.- MATRIZ DE IMPACTOS 152

4.- IMPACTO AMBIENTAL EN EL PAISAJE 166

4.1.- REPERCUSION DEL ALCANCE VISUAL DE LOS IMPACTOS, SEGUN LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE 166

VI - PROPUESTAS, MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS

1.- INTRODUCCION 172

2.- PROPUESTAS SOBRE EL CLIMA 173

3.- PROPUESTAS SOBRE LA HIDROLOGIA 174

3.1.- AGUAS SUPERFICIALES 174

3.2.- CALIDAD DEL AGUA 174

3.3.- AGUAS SUBTERRANEAS 175

4.- PROPUESTAS SOBRE LA GEOLOGIA 176

4.1.- GEA 176

4.2.-EDAFOLOGIA 177

5.- PROPUESTAS SOBRE FLORA Y FAUNA 178

5.1.- PROPUESTAS SOBRE LA VEGETACION 178

5.2 .- PROPUESTAS SOBRE LA FAUNA 180

6.- PROPUESTAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONOMICO 182

6.1.- POBLACION 182

6.2.- CALIDAD DE VIDA 182

6.3.- ECONOMIA 182

6.4.- RECREO ACTIVO Y PASIVO 182

7.- PROPUESTAS SOBRE EL MEDIO CULTURAL 183

8.- PROPUESTAS SOBRE EL PAISAJE 184

8.1.- OBJETIVOS ESTETICOS Y DE SEGURIDAD A DESARROLLAR EN LAS PLANTACIONES Y SIEMBRAS DE RESTAURACION DEL PAISAJE 184

VII.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1.- INTRODUCCION 191

2.- CONDICIONES DE EJECUCION DE LA OBRA 192

2.1.- MEDIDAS RECOMENDADADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 192

2.2.- MEDIDAS A REALIZAR UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA 195

3.- MEDIDAS A DESARROLLAR DURANTE LA EXPLOTACION DEL EMBALSE . . 196

4.- NIVELES DE CONTROL 197

PLANOS

I.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

El Anteproyecto de la Presa de Caldas de Reis se realiza en base a la regulación del recurso para el correcto abastecimiento de la Comarca del Salnés.

La ejecución de la nueva obra pretende garantizar la demanda existente, y por otra parte ayudar, aunque no de forma decisiva, a paliar el próblema que representan las inundaciones del río Umia en su curso bajo, llegando a anegar no sólo el casco urbano de Caldas de Reis , sino también las tierras de la vega de su termino municipal. A partir de los datos existentes, y desde 1.992, la Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda ha realizado estudios referentes al funcionamiento hidráulico en avenidas de la cuenca del río Umia y los posibles esquemas alternativos para el control de inundación.

En estos estudios se llegaba a la conclusión que la construcción de un embalse , aguas arriba de Caldas, no solucionaba el problema debido a la gran incidencia que tienen los ríos Chaín, Bermaña y Follente. Según esto, se decidió la realización de un anteproyecto de abastecimiento que integrará la situación actual de la zona, con un crecimiento en la demanda, y por tanto urbano, con el estudio económico y de posible ubicación de un aprovechamiento hidroeléctrico del embalse.

La necesidad de realizar Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.) para los proyectos de grandes presas está recogida en el Título V de la Vigente Ley de Aguas, referido a la Protección del Dominio Público Hidráulico y de la calidad de las Aguas Continentales. De igual forma, en el Título III del Reglamento del Dominio Público Hidráulico se indica que en los estudios de evaluación de efec-

tos medio-ambientales se identificarán, preverán y valorarán las consecuencias o efectos de este tipo de obras en el medio ambiente.

La lesgilación comunitaria (Directiva 85/337/C.E.E.) establece la forma y amplitud con que han de realizarse los Estudios de Impacto Ambiental de ciertas obras públicas y privadas, y en el ordenamiento interno español, en el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio y su Reglamento 1131/988 de 30 de septiembre, se establecen la obligatoriedad de someter a Estudio de Impacto Ambiental los Proyectos de Construcción de nuevas presas de más de 15 metros de altura.

Ademas en el Decreto de la Xunta de Galicia 442/1.992 de 13 de septimenbre, de evaluación del impacto ambiental para Galicia, se establece la normativa adicional de protección ambiental, dentro de sus competencias en el ambito de su teritorio. Por último, la Lei 1/1.995, do 2 de xaneiro, de protección ambiental de Galicia, establece las normas que configuran el sistema de defensa , protección, conservación y restauración del medio ambiente en Galicia .

Al tratarse de un anteproyecto la redacción del Estudio de Impacto Ambiental no es necesario, pero con el fin de agilizar y realizar la declaración de efectos ambientales, asi como para poner en conocimiento la posible incidencia en el entorno de las obras se redacta el presente documento.

2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos que persigue la redacción del Estudio se ajustan a lo establecido en los siguientes puntos:

- Definir y valorar, desde el punto de vista ambiental, el entorno del Proyecto.

- Prever la naturaleza e importancia de los efectos originados por la construcción y puesta en servicio de la presa de Caldas de Reis, caminos de servicio y servicios afectados .

- Establecer o proponer las medidas correctoras, técnica y económicamente viables, que minimizan los impactos ambientales producidos.

3.- AMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito del estudio incluye el espacio físico de la cuenca del vaso, de la cerrada y obras complementarias de la Presa de Caldas de Reis, en un ancho que varía según el elemento del entorno que se estudie y la posible influencia de la obra sobre él.

En función del elemento ambiental estudiado, se han considerado los siguientes ámbitos:

- Geología, geomorfología y suelos: en función de los procesos y riesgos que pueden producirse por la obra.

- Hidrología: el de las cuencas de los cauces interceptados.

- Vegetación: según la distribución espacial de las formaciones afectadas.

- Fauna: el ámbito de los diferentes biotipos faunísticos identificados y la posible existencia de "pasillos naturales" para la migración de determinadas especies.

- Social y económico: por los municipios de Caldas de reis, Cuntis y Moraña y su entorno próximo afectado.

- Paisaje: el de las cuencas visuales.

4.- METODOLOGIA

De acuerdo con los objetivos fijados para el Estudio y, tal como señala el Reglamento de Impacto Ambiental, se ha dividido el Estudio de Impacto Ambiental en las fases operativas, en las que se han realizado los siguientes trabajos:

- En una primera fase se llevará a cabo el análisis ambiental del Proyecto, identificando las principales acciones susceptibles de producir impacto, tanto en las fases de proyecto y construcción como en la de funcionamiento, y describiendo las características principales de las obras.

- Luego se procederá a la definición del entorno del Proyecto, estudiando los elementos ambientales susceptibles de recibir impacto, para los que se hizo, igualmente, una valoración previa en relación con los impactos de la obra. Para la descripción del entorno, se han agrupado los diferentes elementos ambientales en cuatro categorías: a) medio físico, b) medio biológico, c) medio socieconómico y d) paisaje.

- Definición de unidades de análisis de impactos (U.A.I.) se completó en una tercera fase, en las que se realizará una descripción ambiental de cada unidad, en base a la información recogida en la segunda fase, así como un diagnóstico en la etapa preoperacional o "sin proyecto" y se identificaron y valoraron los diferentes impacto. Esta identificación y valoración se realizó empleando una matriz de impactos para cada unidad, en la que se han distinguido, igualmente, los impactos compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del Proyecto.

- En la cuarta fase se procede a la definición de las medidas correctoras, así como al establecimiento de los impactos residuales que permanecen tras su aplicación.

- Por último, en la quinta fase se ha elaborado el Programa de Vigilancia ambiental con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras propuestas, atendiendo a los plazos y condiciones impuestos por el plan de obra.

Para la realización del trabajo se ha procedido, en primer lugar, al estudio de los Informes Previos y el posterior análisis exhaustivo del Proyecto de Construcción.

Para la descripción del entorno del Proyecto se consultaron diversas fuentes documentales, de las que se recabó una primera información sobre las características climáticas, geológicas, hidrológicas y bióticas del ámbito afectado. Asimismo, se recabaron los datos sobre Planeamiento urbanístico y actividades socioeconómicas de los Ayuntamientos afectados (Caldas de Reis, Moraña y Cuntis).

Con objeto de ampliar y contrastar la información obtenida, se procedió a realizar una campaña de muestreos en el entorno del Proyecto, en la que se cartografió la vegetación actual, se delimitaron los biotopos faunísticos y se reconocieron las principales unidades paisajísticas.

Asimismo, se realizó un vuelo topográfico con el fin de tener una referencia fotográfica del entorno, imprescindible para la localización y cartografía de las formaciones vegetales y paisajísticas.

5.- LEGISLACION DE APLICACION

La legislación aplicable en este tipo de obras es la siguiente:

I . Restauración del Espacio Natural afectado por actividades mineras (Aplicable a las canteras de materiales a utilizar en obra).

II . Espacios Naturales Protegidos.

III . Ley de Montes y su reglamento (A aplicar según sea la propiedad de los terrenos afectados por las obras, privada, comunal o del Estado).

IV . Ley de repoblación forestal.

V . Ley de Aguas.

VI . Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

VII . Ley de Pesca Fluvial de Galicia .Lei 7/1.992, do 24 de xullo de , de pesca fluvial

II.- DESCRIPCION DE LA ACTUACION

1.- DESCRIPCION DEL ANTEPROYECTO

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

La construcción de la presa de Caldas de Reis, sobre el río Umia, se integra dentro del grupo de obras, de carácter compensatorio y de defensa, que se propone realizar la Dirección Xeral de Obras Públicas con el fin de completar la infraestructuras hidráulicas básicas de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Más concretamente, el embalse proyectado se insertará en la serie de obras encaminadas a conseguir el abastecimiento a la Comarca de Salnés y el Plan de defensa de avenidas del río en Caldas de Reis.

El Objeto de este proyecto es definir las obras necesarias para la construcción de la presa de Caldas de Reis para optimizar los recursos hidráulicos del río Umia, en los Concellos de Caldas de Reis, Cuntis y Moraña. (Pontevedra).

El fin fundamental de las obras es el de disponer de un depósito de regulación, y con él poder controlar en función de las demandas programadas aguas abajo las cantidades o caudales que se precisen en cada momento y en cada punto.

De esta forma y de acuerdo con los resultados del estudio de regulación (Puntos: 4.2 NECESIDADES DE AGUA y 4.6 REGULACION, de este anteproyecto), se concluye que con una capacidad de embalse de 6.28 Hm3 y regulando el 100% de la aportación media, se garantiza el 99% de la demanda. El embalse tiene una aportación media anual de 290 Hm^3.

Ademas, con este volumen se garantiza la existencia continua de un caudal ecológico que mantiene el desarrollo del ciclo biológico del río y el flujo de agua en las cascadas o fervenzas de Segade.

No se descarta, sino que dejamos abierta la posibilidad de otros usos alternativos de agua, fundamentalmente relativos a riegos e incluso para obtención de energía hidroeléctrica.

1.2.- SITUACION GEOGRAFICA Y DESCRIPCION DEL EMBALSE

La presa de Caldas de Reis, se sitúa en el curso medio del río Umia, ocupando terrenos de los términos municipales de Caldas de Reis, Cuntis y Moraña (Pontevedra).

La cuenca del río Umia desde el emplazamiento de la presa tiene una superficie aproximada de la cuenca de 192 Km^2.

La cerrada está situada aguas arriba de Caldas ,a 500 m de las cascadas de Segade, a la entrada del meandro que desagua en la fervenza.

La longitud del cauce que el vaso ocupa es de unos 6 Km.

1.3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras que constituyen la presa se agrupan de la siguiente manera:

- Cuerpo de presa.
- Aliviadero, canal de descarga y cuenco amortiguador.
- Desagües de fondo.
- Galeria Perimetral de Control y drenajeesagües de fondo
- Carretera de acceso a presa.

La solución que se propone en el presente anteproyecto es de gravedad de hormigón compactado con planta recta y vertedero convergente, de materiales sueltos, con planta recta.

Características del embalse

Cota de máximo embalse normal (M.E.N.)	122 m
Cota de máximo embalse extraordinario (M.E.E.)	124,7 m
Capacidad total del embalse (M.E.N.)	6.28 Hm3
Superficie del embalse (M.E.N.)	81,6 Ha
Superficie de la Cuenca	192 Km2
Precipitación Anual Media Estimada	2114 mm
Aportación Anual Media Considerada	290.1 Hm3
Máxima Avenida Prevista (10.000 años y 10 h.)	459,31 m3/s

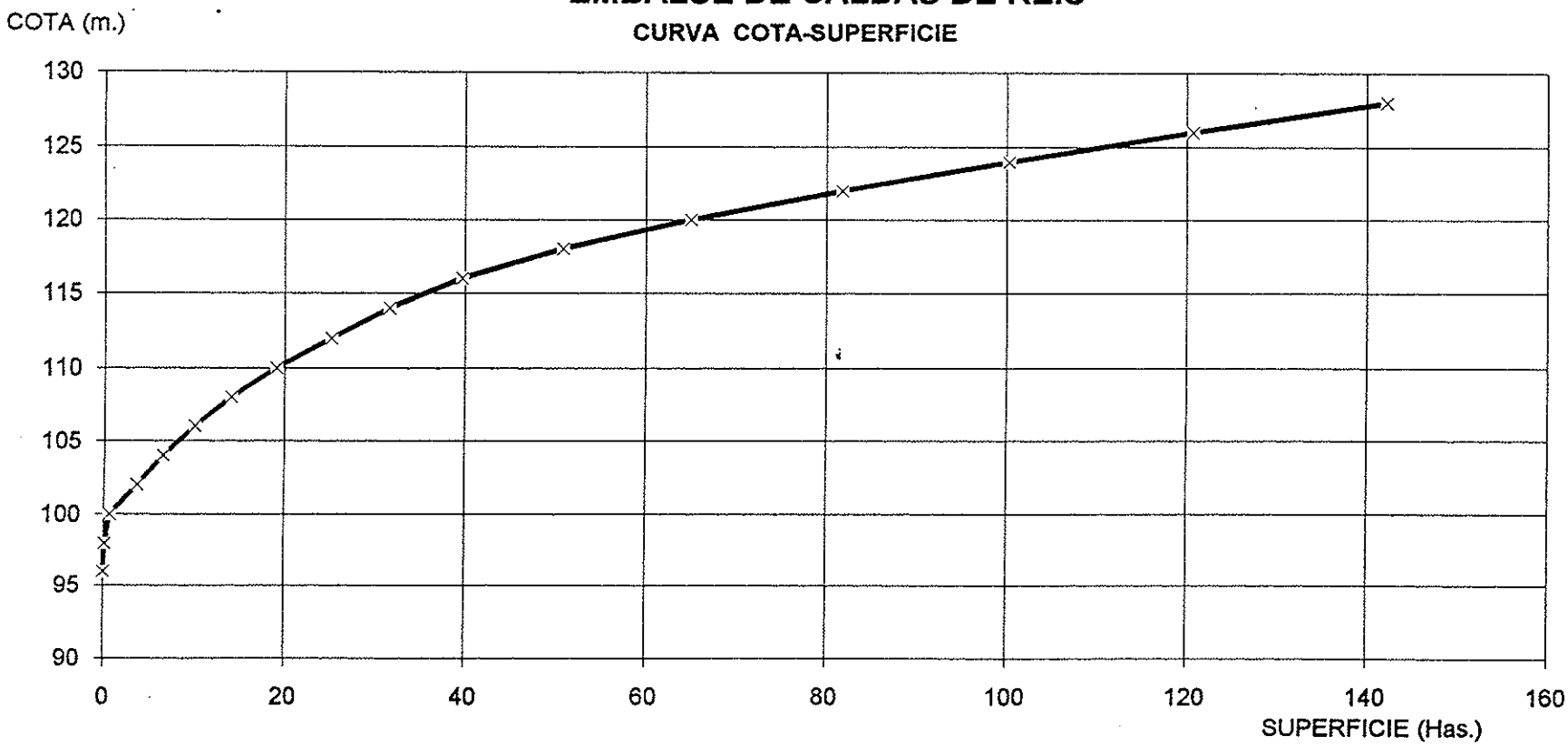
Características de la presa

Tipo: Gravedad. Hormigón compactado.

Longitud de coronación	160,49 m
Anchura de coronación	10,70 m
Planta	RECTA
Cota de coronación	126,5 m
Cota de cauce	88,00-123,50 m
Altura máxima sobre cauce	38,50 m
Talud aguas arriba:	0,005 (H) : 1,0 (V)
Talud aguas abajo:	0,75 (H) : 1,0 (V) , hasta cota 121,17 despues vertical hasta coronación

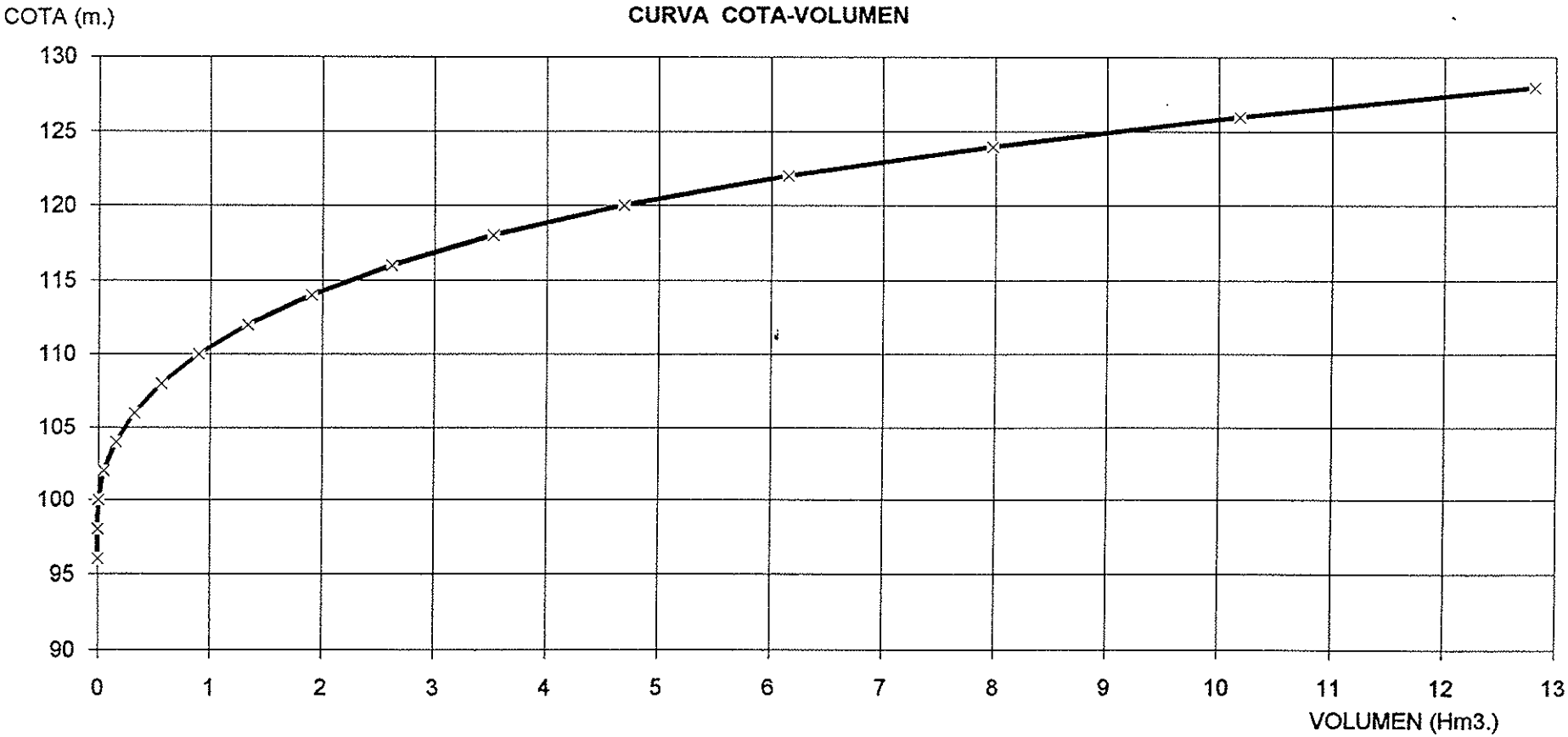
EMBALSE DE CALDAS DE REIS

CURVA COTA-SUPERFICIE



EMBALSE DE CALDAS DE REIS

CURVA COTA-VOLUMEN



Características del aliviadero

Tipo: Labio fijo, perfil tipo Creager.

Vanos	Cuatro de 18,00 metros
Canal de descarga	Convergente
Cota del labio del vertedero	122 m
Cota de coronación	126,5 m
Longitud del cuenco	30 m
Anchura del cuenco	40 m
Talud aguas abajo	0,80/1,00
Desagüe total	725,83 m3/s

Características de los desagües de fondo

Número de conductos	Dos
Dimensiones entrada (rectangular)	1,25 x 1,00 m
Dimensiones salida (rectangular)	1,70 x 1,40 m
Cota del umbral de entrada (Toma)	99
Cierre : 2 compuertas Bureau	
Caudal maximo de desagüe	41,60 m^3/s

1.3.2.- Cuerpo de presa

Como ha quedado dicho en el apartado anterior la presa de la Presa de Caldas de Reis se proyecta en hormigón compactado, con planta recta.

La presa se sitúa a unos 300 m aguas arriba de la cascada de Segade.

Se fija la anchura de coronación en 7 m a la cota 126,50 m. La longitud de coronación es de 160,49 m.

1.3.3.- Aliviadero

El aliviadero centrado sobre la presa. Esta constituido por tcuatro vanos de 18,00 m, siendo la cota del umbral del labio fijo la 122.

El perfil de vertido es de tipo Creager y dimensionado para una altura de lámina de 2,80 m.

El canal de descarga del aliviadero es simétrico, dividido en tres partes, una recta y dos que reconducen el agua hacia la parte central del canal, descargandola al comienzao del cuenco amoriguador.

El cuenco amortiguador, situado a la cota 92, tiene una anchura de 40 m. y una longitud de 30 m. La altura del muro del cajero es de 10 m. y la solera tiene un espesor de 2 m.

1.3.4.- Galeria perimetral de control y drenaje.

Se ha proyectado una galeria a lo largo de toda la zona de contacto entre la cimentación y el terreno de modo que en ella acaba la pantalla de impermeabilización

1.3.5.- Caminos de servicio

La longitud total de la carretera de acceso a coronación es de 320 m y la de acceso a galeria es de 95 .

La sección tipo adoptada para los caminos de servicio a los collados es de 5,00 de anchura.

El firme proyectado asegura la funcionalidad y duración de estos caminos de acuerdo con el tráfico que van a soportar y las condiciones meteorológicas de la zona. Estando constituidos por los siguientes elementos:

- Base granular de 0,30 m de espesor.
- Doble tratamiento superficial.

1.4.- EXPROPIACIONES

La construcción de la Presa de Caldas de Reis afectara inevitablemente a determinado número de parcelas, así como a una serie de servicios como son pasos, caminos, conducciones, superficie inundada, etc.

A continuación se hace un resumen de la superficie a expropiar por Concello afectado, teniendo en cuenta el anejo de expropiaciones, para posibilitar la ejecución de las obras:

CALDAS DE REIS	m^2
CULTIVO DE SECANO	83.465
EUCALIPTO	8.473
IMPRODUCTIVO	2.171
MATORRAL	96.366
MONTE	210.687
PASTOS	582
PRADO	32.368
ROBLEDAL	15.959
VIÑA	11.445

CUNTIS	m^2
CULTIVO DE SECANO	66.816
EUCALIPTO	3.490
IMPRODUCTIVO	
MATORRAL	87.063
MONTE	25.080
PASTOS	582
PRADO	134.239
ROBLEDAL	24.085
VIÑA	5.085
HUERTA	1.210

MORAÑA	m^2
CULTIVO DE SECANO	133.647
EUCALIPTO	40
IMPRODUCTIVO	200
MATORRAL	97.084
MONTE	41.861
PRADO	32.455
ROBLEDAL	23.715
VIÑA	595

TOTAL	m^2
CULTIVO DE SECANO	283.928 (24,95%)
EUCALIPTO	12.003 (1,05%)
HUERTA	1.210 (0,11%)
IMPRODUCTIVO	2.371 (0,21%)
MATORRAL	97.084 (24,65%)
MONTE	280.513 (24,39%)
PRADO	199.644 (17,54%)
ROBLEDAL	63.719 (5,60%)
VIÑA	17.125 (1,50%)
Total	1.138.141

Además de: 1 Molino abandonado y 1 Molino recuperado

1 Puente quedara sumergido y no restituido

El area recreativa de Pontenova será afectada y reconstruida

1 Local comercial (Club naútico de Pontenova)

III - ANALISIS DEL ENTORNO

1.- MEDIO FISICO

1.1.- CLIMA

La estación meteorológica más cercana a la presa es Caldas de Reis, a partir de la cual se definen las características climáticas.

Estación	Altitud	Clave
Caldas de Reis	24	1479 D

Aunque en este apartado no se han considerado otras estaciones (A Estrada, Bugarin y Herbon-Padrón) si se ha realizado en el estudio de aportaciones, de donde se puede desprender una homogeneidad del clima en la cuenca y que queda definido por el conjunto de resultados que se han obtenido a partir de los datos I.N.M.

1.1.1.- Características y datos climáticos

Los datos obtenidos a partir del I.M.M., han sido analizados mediante programas informáticos. Estos programas han sido facilitados por D. Emilio Manrique Menéndez, de la E.U.I.T. Forestal, U.P.M.

En el programa se pueden extraer y gestionar los datos de forma que se obtiene la relación de datos térmicos y pluviométrico de las estaciones estudiadas.

Además se obtiene los diagramas climáticos de Walter-Leith (Gaussen) y se facilitan los datos para la determinación de la clasificación Fitoclimática de Allue.

El significado de las abreviaturas empleadas es el siguiente ($1 \leq i \leq 12$, meses).

- pi: Precipitación total
- Ci: Temperatura máxima absoluta
- Fi: Temperatura mínima absoluta
- TMMCi: Temperatura media de las máximas
- TMMFi: Temperatura media de las mínimas
- ti: Temperatura media

Tras la obtención del climodiagrama, y a partir de él, se obtienen unos valores característicos que definen las variables taxonómicas de la clasificación climática de Allue y el subtipo fitoclimático correspondiente.

Indicamos brevemente como se obtienen estos valores:

- K: Cociente entre el área del gráfico en el que 2ti>pi (puntos) y el área en el que 2ti>pi (rayas). Obviamente puede ser infinito; a efectos prácticos no consideraremos valores mayores de 999.999; Si K supera este valor será K = 999.999.

- A: Intervalo de tiempo medido en meses en el que la curva de temperaturas medias mensuales se sitúa por encima de la curva de precipitaciones mensuales (2ti>pi).

- P: Precipitación total en el período.

- PE: Precipitación mensual estival mínima.

- HS: helada segura. Número entero de meses en los que la media de las mínimas es < = 0 (TMMFi < = 0). Bajo dichos meses se dibuja un rectángulo de color negro.

- HP: Helada probable. Número entero de meses en los que las mínimas absolutas son < = 0 siendo la media de las mínimas > 0 (Fi < = 0, siendo TMMFi > 0). Bajo estos meses se dibuja un rectángulo rayado.

- TMF: Temperatura media mensual más baja.

- T: Temperatura media anual.

- TMC: Temperatura media mensual más alta.

- TMMF: Temperatura media de las mínimas del mes de media más baja.-
  F: Temperatura mínima absoluta del período.

- TMMC: Temperatura media de las máximas del mes de media más alta.

- C: Temperatura máxima absoluta del período.

- OSC: La oscilación es la media anual de la oscilación térmica diaria (diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas diarias), calculadas a partir de las medias de las máximas y de las mínimas anuales.

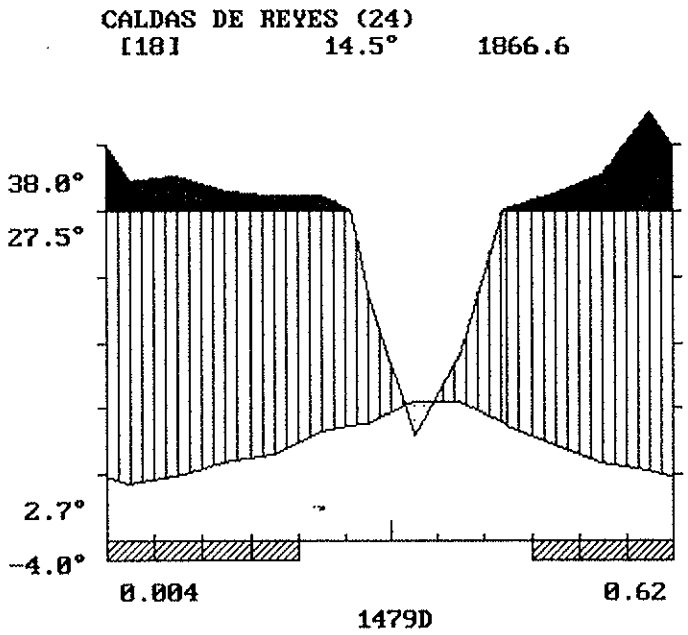
CALDAS DE REYES

Nº 1479 D

SITUACION. *42º36´18´´º N*
8º38´37´´w

ALTURA *24*

	pi	*Ci*	*Fi*	*TMMCi*	*TMMFi*	*ti*
Enero	*187,8*	*18*	*-4*	*14,5*	*2,7*	*8,6*
Febrero	*202*	*21,5*	*-2,5*	*15,8*	*3,7*	*9,8*
Marzo	*159,1*	*26,5*	*-1,5*	*17,4*	*6,2*	*11,8*
Abril	*143,3*	*28,5*	*-0,5*	*17,6*	*8,6*	*13,1*
Mayo	*145,1*	*35*	*2,5*	*22,7*	*10,4*	*16,5*
Junio	*73,7*	*33,5*	*4*	*24*	*11,5*	*17,7*
Julio	*31,7*	*38*	*4*	*27,5*	*14,5*	*21*
Agosto	*57*	*36*	*5*	*27,8*	*14,1*	*20,9*
Septiembre	*105,8*	*34,5*	*4,5*	*23,4*	*11,6*	*17,5*
Octubre	*152,8*	*30*	*-1*	*20*	*8,8*	*14,4*
Noviembre	*208,6*	*25*	*-1,5*	*16,5*	*7,1*	*11,9*
Diciembre	*399,8*	*21*	*-3*	*15*	*6,5*	*10,8*



K .- 0,004 A .- 0,62 P .- 1866,6 PE .- 31,7 HS .- 0 TMF .- 8,6

T .- 14,5 TMC .- 21,0 TMMF .- 2,7 F .- -4,0 OSC.----

TMMC .- 27,5 C .- 38 HP .- 7

CLIMA .- VI_{14}(V) <u>NEMORAL GENUINO</u>

1.1.2.- *Balance hidrico e índice climático de las estaciones*

ESTACION METEOROLOCIGA

: CALDAS DE REYES

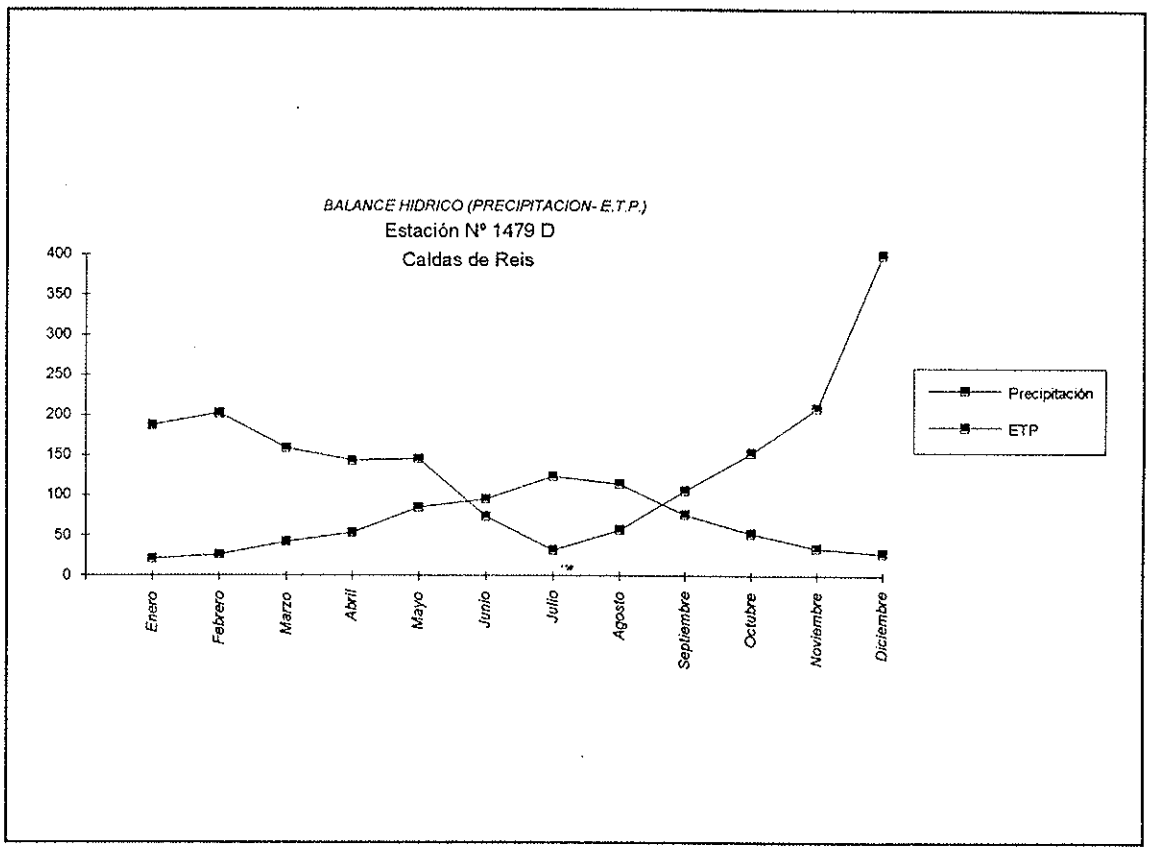
Nº 1479 D

S I T U A C I O N . ALTURA

8º38´37´´ w 24

42º 36´18´´ N

	Precipitación	ETP	ti	Ii
Enero	187,8	21,11	8,6	2,27
Febrero	202	25,88	9,8	2,77
Marzo	159,1	42,22	11,8	3,67
Abril	143,3	53,77	13,1	4,30
Mayo	145,1	84,86	16,5	6,10
Junio	73,7	95,19	17,7	6,78
Julio	31,7	123,28	21	8,78
Agosto	57	113,84	20,9	8,72
Septiembre	105,8	76,36	17,5	6,66
Octubre	152,8	52,40	14,4	4,96
Noviembre	208,6	33,99	11,9	3,72
Diciembre	399,8	28,21	10,8	3,21
Total anual	1866,7	751,10		



Precipitación media.- 1.866 mm.

E.T.P. media .- 751 mm.

CLASIFICACION DE PAPADAKIS

ESTACION .- . CALDAS DE REIS (PONTEVEDRA)

INVIERNO - Citrus

VERANO - Arroz

CLASIFICACION INDICE POTENCIAL DE TURC

1479 D Caldas de Reis

Precipitación: 1.866,6 mm

Tª media : 14,5°

CLASIFICACION DE TURC

$L = 300 + 25T + 0,05T^3 = 814,93$

$P_1 = 0,632 . L$ $P_1 = 515,03$ mm

$P_2 = 0,316 . L$ $P_2 = 257,51$mm

$P > P_1 > P_2$

CLIMA HUMEDO

1.2 . GEOLOGIA

1.2.1.- Morfologia

El río Umia discurre por un antiguo valle excavado en una extensa zona granítica muy fracturada.

Las sucesivas alineaciones predominantes que toma el Curso del río en la zona del vaso y la cerrada coinciden sensiblemente con las direcciones principales de fracturación de la masa granítica que forman entre sí ángulos próximos a los 90º. La traza del río pués, está totalmente condicionada por la estructura que separa dos litologias de características muy similares.

Los granitos se encuentran muy alterados superficialmente. Esta alteración meteórica presenta una potencia variable pudiendo alcanzar los 30 m. en algunos puntos.

Estos granitos alterados aparecen recubiertos por un suelo constituido por limos arenosos con alto contenido en micas, procedente de arrastres y de la alteración "in situ" del sustrato.

Los afloramientos de granito inalterado en la zona son muy escasos. Como representación tenemos la zonas de la cascada de Segade.

La abundancia de lluvias en la zona ha dado lugar a una vegetación exuberante que no facilita las observaciones geológicas.

1.2.2.- Estructura y estratigrafia

El hecho ya comentado de la alteración superficial del granito y de la abundancia de vegetación dificulta la observación superficial de la red de fracturación del macizo de granito, pudiéndose apreciar con más claridad sobre la fotografía aérea que en el mismo terreno.

El encajamiento del río Umia a favor de líneas de mínima resistencia, hace suponer la presencia de un sistema de fractura, cuyas direcciones predominantes son N-60-Ey.N.42.W.

En los raros afloramientos de granito sin alterar que aparecen en la zona se aprecia que el sistema de diaclasas se ha recristalizado posteriormente a su formación.

La textura del Jabre conserva las diaclasas y fracturas que acompañan al sistema fundamental de fracturación.

1.2.3.- Petrologia

1.2.3.1.- Granitos

La roca fundamental que constituye el macizo donde se va a realizar el embalse es un granito neísico de dos micas, incluido en un complejo migmatítico de esquistos metamórficos y granitos neísicos concordantes.

El tamaño del grano en el granito oscila entre 0,5 y 1,5 mm. y el conjunto presenta un elevado grado de dureza.

El porcentaje de cuarzo y feldespato en un examen "de visu" es muy semejante, observándose por otra parte una mayor proporción de biotita que de moscovita. Por lo general estas micas presentan una clara orientación pero a veces de reconcentran formando gabarros oscuros.

1.2.3.2.- Jabres

El granito al meteorizarse origina una capa de jabre de potencia variable que como ya se ha indicado, en algunos puntos puede alcanzar los 30 m.

Como se trata de formaciones aluviales de alteración "in situ", estos depósitos conservan la textura de la roca madre granítica de la que proceden.

Los jabres contienen núcleos más resistentes que coinciden con antiguos filones de cuarzo o con concentraciones de mica, más rígidas que la matriz arenosa, árcosica que los envuelve.

1.2.3.3.- Depósitos aluviales

Los depósitos aluviales del río Umia son de poco potencia y de la misma naturaleza que el jabre que se encuentra en la zona.

En algunos puntos resulta difícil delimitar estad dos formaciones, aunque en los aluviones se observa un contenido mucho menor en micas que en los jabres y por otra parte resultan más sueltos.

La potencia nunca es superior a los 5 m.

1.2.3.4.- Suelos aluviales

Debido a las condiciones climatológicas de Galicia la vegetación es muy densa y de raíces profundas, formándose suelos vegetales que alcanzan los 2 m. de potencia.

Están formados por limos arenosos y arcillas con gran contenido en materia orgánica.

1.2.4.- Conclusiones

a) La elección de la cerrada ha estado condicionada por las características topográficas y geotécnicas del terreno A este respecto, los materiales graníticos sobre los que se apoya la cerrada aparecen poco alterados y no ofrecen problemas de resistencia ni permeabilidad, por estar sus diaclasas y fisuras totalmente resoldadas.

b) El aliviadero deberá situarse en la margen izquierda para verter aguas abajo de la cerrada a escasa distancia de ella. Se ha descartado el emplazamiento del aliviadero por el collado Sur de la cerrada ya que en esa zona el granito aparece totalmente alterado y transformado en jabre, observándose una considerable potencia del mismo, ala vez que existe un desnivel topográfico muy importante que produciría problemas de disipación de energía.

En este macizo de la margen izquierda se situarán además el desagüe de fondo y la torre de toma.

c) El vaso del embalse no presenta en general problemas en lo que respecta a su permeabilidad y estabilidad de laderas, salvo la posibilidad apuntada del collado próximo .

d) La posibilidad de utilizar los jabres con correción de finos como material impermeable se consideran en este caso no viables económicamente, dada la insuficiente concentración de material al caólico arcilloso procedente de la alteración de los feldespatos que pueden convertir al jabre en un elemento impermeable. El material arcilloso más próximo podría provenir de las posibles concentraciones arcillosas del complejo esquistoso de Ordenes o bien estudiar los aluviales del río Louro en las Gandaras, entre Porriño y Tuy.

e) Los materiales con destino a la escollera del cuerpo de presa pueden encontrarse en cualquiera de las zonas de pequeña potencia de jabre, obteniéndose una calidad análoga a la del granito del afloramiento que se encuentra en la cerrada.

1.2.5.- Hidrogeología

La zona afectada por el embalse, y en general todas las áreas circundantes, están constituidas por materiales de baja permeabilidad.

Superficialmente el material se encuentra meteorizado, por lo que en niveles superiores las rocas pueden presentar cierta permeabilidad. En profundidad el estado de la roca mejora considerablemente disminuyendo la permeabilidad.

Respecto al comportamiento hidrogeológico de los materiales, los granitos se presentan como de baja permeabilidad. Sólo aumentaría en caso de fisuración y descomposición superficial acusada.

El comportamiento hidrogeológico de los materiales condiciona que la infiltración sea escasa y se produzca el drenaje de la zona por escorrentía superficial.

Este tipo de terrenos presenta respuestas rápidas, y en algunos casos violentas a las precipitaciones, siendo destacable las frecuentes inundaciones que el Municipio de Caldas de Reis soporta.

1.3.- EDAFOLOGIA

El suelo del area de estudio está definido por tres factores fundamentalmente, la formación geológica sobre la que se asienta, el clima con altas precipitaciones y la intervención antrópica. La geología de la zona está caracterizada por formaciones graníticas, dando lugar a suelos más o menos ácidos. Ademas hay que destacar la abundante vegetación que cubre y protege el suelo de la erosión.

Los suelos son fundamentalmente tierras pardas húmedas, constituyendo los denominados rankers húmedos. Tienen un perfil A/(B)/C hacia el que convergen la totalidad de las formaciones . El horizonte de transito (B) es de color pardo oscuro a ocre cuero , tienen buena estructura y aireación , ha sido originado por la alteración y desintegración de los materiales de partida. El horizonte orgánico A , sobre todo bajo areas con cubierta espesa vegetal (bosque), tiene restos orgánicos sin descomponer en la parte superior , continuando en profundidad una capa en donde la fermentación y las capas de humidificación .

En cumbres y laderas se produce un drenaje lateral por las propias características del gránito y el horizonte B se encuentra ausente en la mayoria de las ocasiones, siendo el horizonte orgánico de menor espesor y constituido por restos orgánicos sin descomponer.

Hay que destacar la incidencia de los incendios forestales en determinadas zonas, en donde la estructura y evolución de los suelos se ve modificada al ser eliminada la capa vegetal y la cubertura de de protección, se generan suelos de transito que pueblan de forma eficaz y rapida la vegetación pirófila que evita en la mayoria de los casos severos procesos de erosión por la abundancia de las lluvias.

En general son suelos acidos y pobres en k y Na, y en los terrenos cultivados el abonado y la utilización de purines es muy frecuente.

los ("Soil Taxonomy"), definida por los caracteres y propiedades de los perfiles, la zona de la Presa de Sanlúcar puede incluirse en los siguientes ordenes:

INCEPTISOLS:

Suelos con perfil tipo A/(B)/C, con la existencia de un horizonte CAMBICO (B), aunque poco evolucionado. Son muy frecuentes y en este caso se desarrollan a partir de materiales ácidos, a lo que deben su carácter. Son suelos poco profundos, ricos en materia orgánica, con texturas franco-arenosas y abundante pedregosidad. Constituyen las tierras pardas humedas sobre rocas ácidas y suelen estar cultivados. Se clasifican a nivel de grupo como UMBREPTS Y OCHREPTS..

1.4.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL

1.4.1.- Aguas superficiales

1.4.1.1.- Características generales de la cuenca

La cuenca receptora del embalse de Caldas tiene una superficie de 192 km2, ocupando el embalse en su cota de M.E.N. (122) un total de 81,5 ha. La altitud media de la cuenca es de 400-500 m.

El régimen pluvial es el típico mediterráneo húmedo a atlántico, caracterizado por precipitaciones abundantes,m y un estiaje poco acusado . La precipitación media anual en la cuenca oscila entre los 1700 a 2200 mm.

Entre los cursos de agua que definen la cuenca destacan por la margen izquierda Rego de sagón, Barranco de Grela, Barranco da Fervenzal, Rego do Seulo, Río Segueiros, Barranco da Toxeda, Barranco de Insuela; por la margén derecha Rego da Afrenda Barranco de Granas, Regato de Castro, Río Forto, Regueiro da Prersa, Regueiro Beloi, Regueiro dos Foxos y Regueiro de Covo entre otros.

La vegetación de la zona corresponde a un mosaico de praderia, cultivos , bosques de pinos, eucaliptos y fragas. , mezclado con zonas de denso matorral (xestas y toxos) . Los cauces están colonizados por abundante vegetación destacando las fragas y la vegetacoión con frondosas autoctonas, conservándose grandes zonas de bosques ripícolas.

1.4.1.2.- Morfometría

Los elementos necesarios para conocer el comportamiento hidrológico de una cuenca pasan por un estudio de caudales, distribución y respuesta de la cuenca, etc., datos éstos no siempre disponibles, lo que obliga a la realización de enfoques estimativos del estudio a través de modelos empíricos.

Todos ellos, coeficiente de Gravelíus descripción de la red hidrográfica etc, ha sido desarrollado en el estudio de erosión.

Características morfológicas

Son aquellas características puramente geométricas relacionadas con el relieve topográfico.

El río Umia a la altura de Caldas de Reis, tiene una cuenca vertiente de 192 Km^2, con una longitud de cauce de unos 44 Km desde su nacimiento.

- Indice de compacidad

El contorno define la forma y superficie que abarca la cuenca vertiente. Esta forma tendrá influencia sobre los escurrimientos y sobre el hidrograma resultante para una precipitación dada. El tiempo de concentración depende también de la forma.

El índice admitido para representar esta característica es el Coeficiente de Compacidad de Gravelius que relaciona el perímetro de la cuenca y el de un círculo que tuviese la misma superficie. Su expresión es:

$$K_C = 0{,}28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}}$$

donde:

P = perímetro de la Cuenca (Km).
A = Superficie de la Cuenca (Km^2).

Su valor será mayor que la unidad y crecerá con la irregularidad de la forma de la cuenca:

Forma cuenca	Valor k_C
redondas a óvalo-redondas	1,0 - 1,25
óvalo-redondas a óvalo-oblongas	1,25 - 1,50
óvalo-oblongas a rectangular-oblongas	1,50 - 1,75

En este caso:

$$K_c = 0{,}23 \cdot \frac{71}{\sqrt{133}} \; 1{,}47 \qquad \textit{de ovalo redonda a ovalo oblongo}$$

- Pendiente media del curso principal

Viene definida por la expresión:

$$j = \frac{H_{max} - H_{min}}{1000 \cdot L}$$

donde:

j = pendiente medio en tanto por uno.

$H_{max.}$ = cota máxima del curso en m.

H_{min} = cota mínima del curso en m.

L = longitud del cauce en km.

En este caso resulta ser:

j = 0,0136

1.4.1.3.- Aportaciones y caudales

El análisis de la hidrología de la cuenca culmina con el estudio del régimen que la caracteriza, es decir, la estimación de las aportaciones totales al embalse, por un lado, y el cálculo de las avenidas extraordinarias por otro.

En el primer caso, los datos se aportación se han obtenido directamente del Estudio Hidrológico del anteproyecto. La estimación de avenidas extraordinarias, como datos básicos para el análisis de fenómenos erosivos, también se ha obtenido del propio anteproyecto.

a) APORTACIONES DE LA CUENCA

Para el estudio de las aportaciones mensuales al futuro embalse de Caldas en el proyecto se han analizado los registros de las estaciones de aforos cercanas y existentes en la cuenca.

Para ello se ha procedido a ampliar las series de datos de las estaciones en un período mayor del que se disponen datos reales. Para completar dichas series se ha efectuado una serie de correlaciones entre las estaciones pluviométricas que afectan a cada una de las cuencas receptoras de las estaciones de aforos según los polígonos de Thiessen.

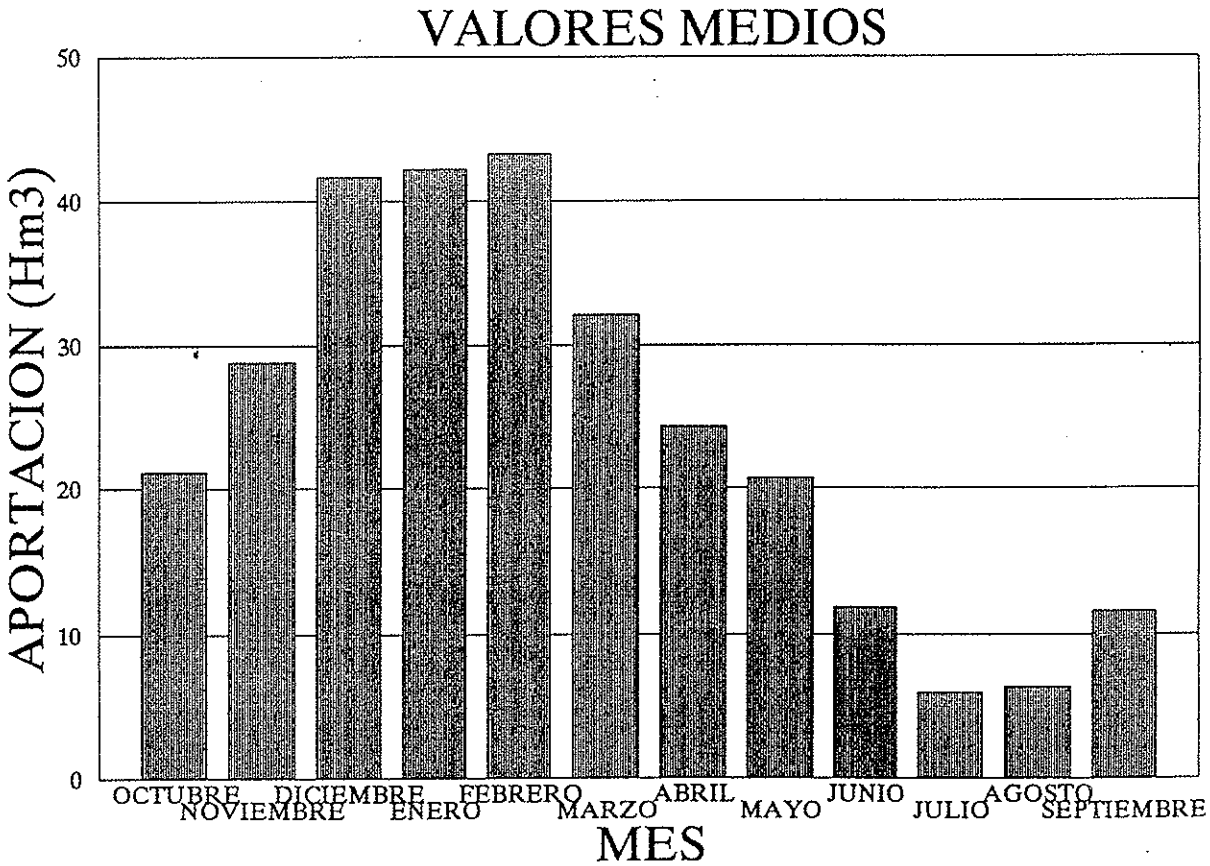
Una vez que se han formado las series de cada una de las estaciones de aforos se suman duchas series. A partir de esta serie acumulada se obtiene, de forma proporcional a la precipitación y a la superficie de la cuenca, la serie de aportaciones al embalse de Caldas de Reis.

La aportación media anual de la serie de 41 años elegida es de 290 hm3, siendo la máxima de 590 hm3. A continuación se presentan los resultados:

APORTACION
VALORES MEDIOS

MES	MEDIA
OCTUBRE	21.1550
NOVIEMBRE	28.8510
DICIEMBRE	41.6399
ENERO	42.1673
FEBRERO	43.2211
MARZO	32.1166
ABRIL	24.3200
MAYO	20.7172
JUNIO	11.9022
JULIO	5.9988
AGOSTO	6.3757
SEPTIEMBRE	11.6330

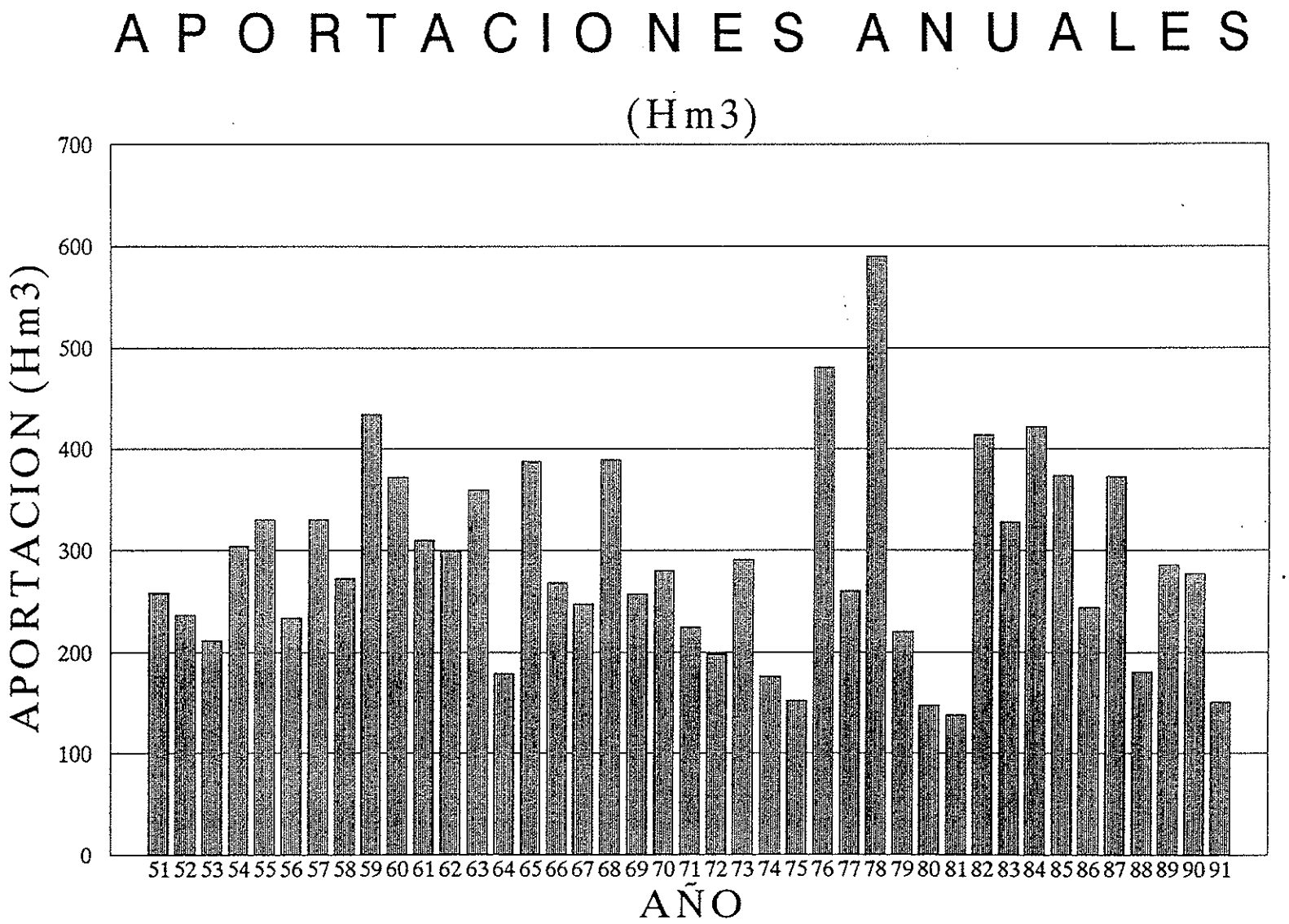
APORTACION MENSUAL



Aportación en Hm3

APORTACIONES ANUALES

PERIODO	APORTACION
A51/52	258.7563
A52/53	236.4443
A53/54	211.8232
A54/55	304.1858
A55/56	330.4435
A56/57	234.1860
A57/58	330.0192
A58/59	273.2702
A59/60	433.7477
A60/61	371.7768
A61/62	309.7067
A62/63	299.7371
A63/64	359.5861
A64/65	179.5537
A65/66	387.5040
A66/67	269.4569
A67/68	247.8587
A68/69	388.8843
A69/70	257.7233
A70/71	281.0000
A71/72	225.3300
A72/73	198.4500
A73/74	291.2100
A74/75	176.1500
A75/76	151.6600
A76/77	480.8600
A77/78	261.2200
A78/79	590.8500
A79/80	220.7800
A80/81	146.7200
A81/82	137.1500
A82/83	413.1900
A83/84	327.9500
A84/85	421.0200
A85/86	373.6600
A86/87	244.4500
A87/88	372.3511
A88/89	181.2150
A89/90	286.0800
A90/91	278.1389
A91/92	149.9100
MEDIA	290.0978



b) CALCULO DE CAUDALES DE AVENIDA

De acuerdo con los estudios comparativos de caudales punta de avenida por los métodos hidrométrico y empíricos (Maximas avenidas de anteproyecto), se comprueba que los caudales obtenidos mediante las diversas fórmulas empíricas ofrecen una notable dispersión.

Por ello se adopta como valor puntual, redondeado, para el caudal de avenida con período de retorno de 500 años el de 752 m3/sg., obtenido mediante el método hidrométrico.

Los valores de otras avenidas con distinto período de retorno, de acuerdo con los estudios realizados son los siguientes:

Período de retorno (años)	Caudal punta (m3/sg)
5	145
10	208
25	310
50	396
100	495
500	752
1000	875

1.4.2.- Calidad de aguas superficiales

Los factores que determinan la calidad de las aguas están definidos por la composición química y biológica de las aguas de los ríos y tiene dos tipos de condicionantes, en primer lugar la disolución de las sustancias naturales propias del los terrenos por los que discurre, y por otra parte, por la la actividad del hombre que provoca y/o genera aportaciones de sustancias contaminantes de diversa indole (aguas residuales, industriales, agricólas,etc.)

Las aguas superficiales y sus cursos se ven afectados en su calidad como consecuencia de los distintos aportes, pero de igual forma que los caudales varian a lo largo del año la composición químico-biológica de las aguas también sufre oscilaciones. Esto justifica la erlaboración de estudios más o menos prolongados que permita definir con suficiente precisión la calidad del agua.

Dadas las limitaciones temporales del presente Estudio de Impacto Ambiental, los estudios de calidad de las aguas se han realizado a partir de los análisis facilitados por la Conselleria de Ordenación Territorial Obras Públicas e Vivenda, a partir de los trabajos desarrollados por la FEUGA, (Departamento de Química Física de la Universidad de Santiago, Coordinador J. M. Antelo Cortizas). Nos centraremos en los datos más recientes públicados , correspondientes al período 89-90 y 90-91, de las estaciones de aforo de Galicia-Costa.

A continuación se presentan la tablas de resultados para la estación de aforos sobre el río Umia, muy proxima a la zona de embalse y totalmente representativa, para los distintos muestreos realizados y segúnlos parametros mas habituales para la determinación de la calidad de las aguas:

Tabla 1

Codigo .- 564

Río .- Umia

Estación .- Caldas de Reis

Fecha		17/11/89	20/04/90	14/05/90	12/06/90	10/07/90	2/08/90	19/09/90
Hora						13,3	13,6	15,5
Temperatura	°C	12,5	11,5	16	18	21,6	22,9	22,6
pH		6,9	6,5	6,4	6,8	5,9	6,5	6,2
Conductividad	umho/cm	52,5		47,1	55,1	58,1		64,1
Cloruros	mg Cl/l	10,9	9,8	10,1	10,1	9,4	11,2	12,7
Sulfatos	mg SO4/l	1,9	1,3	1,4	2,2	2,4	2,4	2
Calcio	mg Ca/l	2,3	2,8	3,7	3,5	2,6	2,7	2,9
Magnesio	mg Mg/l		1,2	0,9			0,8	0,5
Sodio	mg Na/l	5,4	6,4	7,9	5	7,2	8,5	8,4
Potasio	mg K/l	0,8	0,9	1,2	0,6	0,8	0,9	0,9
Aluminio	mg Al/l		0,02		0,015	0,011	0	0
Dureza	mg CO3Ca/l	9,2	12,2	12,8	18,2	9,8	10	9,2
Nitratos	mg NO3/l	2,6	1,4	1,8	3	4,1	2	3,4
Nitritos	mg NO2/l	37,7	10,3	28,7	57,7	50,6	13,6	12,8
Amonio	mg N/l	48,1	78,6	104,8	43	146,9	68,5	94
DQO (10)	mg O2/l	3,8					2,9	1,9
Hierro	mg Fe/l	0,102	0,051	0,063	0,081	0,093	0,057	0,069
Fosfatos	ug P/l	92	57	50	115	173	161	165
P.Redox	mV	151						
T.A.C.	mg CO3Ca/l	8,4	6,9	6,9		6,1	7,1	7,9
Acidez	mg CO3Ca/l	4,4	2,8	3,2	2,2	3,4	2,4	3,6
% Saturación						106	94	109
Oxigeno	mg O2/l					9,3	8,2	9,6
Escala	cm	63	49	45	39	28	16	74

Tabla 2

Codigo .- 564

Río .- Umia

Estación .- Caldas de Reis

Fecha		21/10/90	17/11/90	8/12/90	28/01/91	27/02/91	25/03/91
Hora		16,2	17,2				
Temperatura	°C	13,6	12,7	7,1	7,6	11,1	10
pH		6,6	6,1	6,4	6,5	6,7	6,7
Conductividad	umho/cm	55	49,7	44,5	43,3	41,5	38,5
Cloruros	mg Cl/l	11,2	11,2	10,5	10,1	9,8	10,1
Sulfatos	mg SO4/l	5,3	3,3	2,7	2,5	3,1	2,8
Silice	mg SiO2/l	6,6	7,1	6,3	6,5	6	5,8
Calcio	mg Ca/l	3,4	2,5	1,8	1,9	3,3	1,3
Magnesio	mg Mg/l	2	2,9		0,5	2,6	0,8
Sodio	mg Na/l	7	6,6	6,4	6,5	6,1	6,1
Potasio	mg K/l	0,9	0,6	0,6	0,8	0,5	0,4
Aluminio	mg Al/l	0,01	0,01	0,01	0		
Dureza	mg CO3Ca/l	16,8	18	13,6	7	18,8	6,5
O2 disuelto	mg O2/l	11	12,6	12,7	13,3	13,6	10,1
Nitratos	mg NO3/l	1,8	2,1	2,2	2,7	2	1,6
Nitritos	mg NO2/l	25,4	10	9,3	6,4	3,6	2,8
Amonio	mg N/l	254	99,7	93	63,6	35,5	27,6
DQO (10)	mg O2/l	1,9	2,9	2,2	3,2	1,3	2,6
Hierro	mg Fe/l	0,11	0,04	0,01	0,02	0,01	0,02
Cobre	ug Cu/l			0,1			
Zinc	ugZn/l	3,3	4,4	1,3			
Fosfatos	ug P/l	85	42	24	8	24	28
Mat. Susp.	mg/l			1			3,2
Cadmio	ug Cd/l						
Plomo	ug Pb/l	0,7	0,5	0,4			
Coli. T	Col/100ml	>1000000	500000	20000	8700	66000	
Coli. F	Col/100ml	100000	50000	2000	1000	<1000	
E.Fecales	Col/100ml	38500	5000	<1000	<1000	<1000	
B.H. 25	Col/ml	>30000	12000	1500	875	7300	
B.H. 37	Col/ml	16500	6700	300	350	1300	
P.Redox	mV		219	221	212	216	202
T.A.C.	mg CO3Ca/l	5,9	9,9	5,6	3,8	6,4	5,3
Acidez	mg CO3Ca/l	4	4,7	7,6	2,2	3,8	2,4
DBO5	mg O2/l						
Oxigeno	% saturación	105	109	105	107	124	88
Fluoruros	ug F/l						
Bromuros	ug B/						
Escala	cm	50	40	42	58	56	76

Tabla 3

Codigo .- 564
Río .- Umia
Estación .- Caldas de Reis

Fecha		22/04/91	28/05/91	26/06/91	23/07/91	28/08/91	29/09/91
Hora							
Temperatura	°C	13,6	20,3	22	22	20,6	16,5
pH		6,8	7,1	7	6,9	7,1	6,8
Conductividad	umho/cm	83,7	215,1		65,5	63,2	68,1
Cloruros	mg Cl/l	16,3	40,9	11,6	11,6	9,4	10,1
Sulfatos	mg SO4/l	3,3	4,7	3	2,8	3,1	3,9
Sílice	mg SiO2/l	8	13,1	7	7,6	8,3	7,5
Calcio	mg Ca/l	3,4		1,4	3,1	2,8	5,8
Magnesio	mg Mg/l	1,9		2,4	1,3	1,3	0,2
Sodio	mg Na/l	10,1	23,1	8,5	8,2	7,8	8,6
Potasio	mg K/l	1	2,3	0,7	1,7	1,1	2
Aluminio	mg Al/l						
Dureza	mg CO3Ca/l	16,2		13,2	13,2	12,4	15
O2 disuelto	mg O2/l	13,6	10,7			8	
Nitratos	mg NO3/l	2,3	3,6	2,3	3,2	6,2	4,9
Nitritos	mg NO2/l	4,3	34,9	44	58,1	15,9	74,3
Amonio	mg N/l	43,4	349	440,2	580,2	159,2	743,2
DQO (10)	mg O2/l	1,3	2,6	2,9	2,6	2,6	5,8
Hierro	mg Fe/l	0,04	0,05	0,11	0,1	0,1	0,22
Cobre	ug Cu/l						
Zinc	ugZn/l						
Fosfatos	ug P/l	29	106	84	120	124	182
Mat. Susp.	mg/l						50
Cadmio	ug Cd/l						
Plomo	ug Pb/l						
Coli. T	Col/100ml	48000	75000	280000	>1000000	33000	170000
Coli. F	Col/100ml	4000	43300	110000	>1000000	8000	60000
E.Fecales	Col/100ml	<1000	6600	18000	580000	6000	56000
B.H. 25	Col/ml	1000	1775	14600	28000	3000	3700
B.H. 37	Col/ml	350	750	2000	20000	1600	200
P.Redox	mV	173	149	203	183	205	225
T.A.C.	mg CO3Ca/l	11,6		5,8	4,5	7,1	7,9
Acidez	mg CO3Ca/l	3,4		5,2	5,2	11,4	4,6
DBO5	mg O2/l						
Oxigeno	% saturación	133	125			87	
Fluoruros	ug F/l					67	68
Bromuros	ug B/					32	30
Escala	cm	40	32	30	30		60

Tabla Resumen

		Maximo	Minimo	Media	Des. Stan
Temperatura	°C	22	7,1	14,8	5,2
pH		7,1	6,1	6,7	0,3
Conductividad	umho/cm	215,1	38,5	69,8	47,8
Cloruros	mg Cl/l	40,9	9,4	13,6	8,4
Sulfatos	mg SO4/l	5,3	2,5	3,4	0,8
Silice	mg SiO2/l	13,1	5,8	7,5	1,8
Calcio	mg Ca/l	5,8	1,3	2,8	1,2
Magnesio	mg Mg/l	2,9	0,2	1,6	0,9
Sodio	mg Na/l	23,1	6,1	8,8	4,5
Potasio	mg K/l	2,3	0,4	1,1	0,6
Aluminio	mg Al/l	0	0	0	0
Dureza	mg CO3Ca/l	18,8	6,5	13,7	3,8
O2 disuelto	mg O2/l	13,6	8	11,7	1,8
Nitratos	mg NO3/l	6,2	1,6	2,9	1,3
Nitritos	mg NO2/l	74,3	2,8	24,1	22,8
Amonio	mg N/l	1214,5	0	233,2	311,4
DQO (10)	mg O2/l	5,8	1,3	2,6	1,1
Hierro	mg Fe/l	0,2	0	0,1	0,1
Cobre	ug Cu/l	0,1	0	0	0
Zinc	ugZn/l	4,4	1,3	3	1,3
Fosfatos	ug P/l	182	7,7	71,3	51,5
Mat. Susp.	mg/l	50	0	13,6	21,1
Cadmio	ug Cd/l	0	0	0	0
Plomo	ug Pb/l	0,7	0,4	0,5	0,1
P.Redox	mV	225	149	200,7	22,3
T.A.C.	mg CO3Ca/l	11,6	3,8	6,7	2,2
Acidez	mg CO3Ca/l	11,4	2,2	4,9	2,5
Oxigeno	% saturación	133	87	109,2	15
Fluoruros	ug F/l	68	67	67,5	0,5
Bromuros	ug B/	32	30	31	1
Escala	cm	76	30	46,7	14

El número de variables a tener encuenta para catalogar las calidades de las aguas es muy grande , así existe normativa europea (Directiva 75/440/CEE de 16/6/75), de la OMS o de la normativa española (, muy similar a la europea. En nuestro caso se ha utilizado el índice de Calidad General (ICG), desarrollado por Provencher Y Lamontagne del Ministerio de Riquezas Naturales del Estado de Quebec (Canada), que es también utilizado por el MOPT y MA, como análisis estadístico de los valores de la calidad de las aguas.

La Expresión matemática utilizada para calcular y definir este índice es:

$$ICG = \text{Sumatorio } F_i(I_i) \times F_2 (I_i,,n)$$

en donde I_i son las variables consideradas, n es el número de parametros estudiados y F_1 y F_2 son funciones que caracterizan la la influencia de cada elemento. A continuación se muestra los valores que determinan la calidad del agua en función del ICG.

TABLA

ICG	*CALIDAD*
100	*Excelente*
100-85	*Muy buena*
85-75	*Buena*
75-60	*Utilizable*
60-50	*Mala*
<50	*Pésima*

A Continuación se indica los ICG obtenidos en los distintos muestreos realizados:

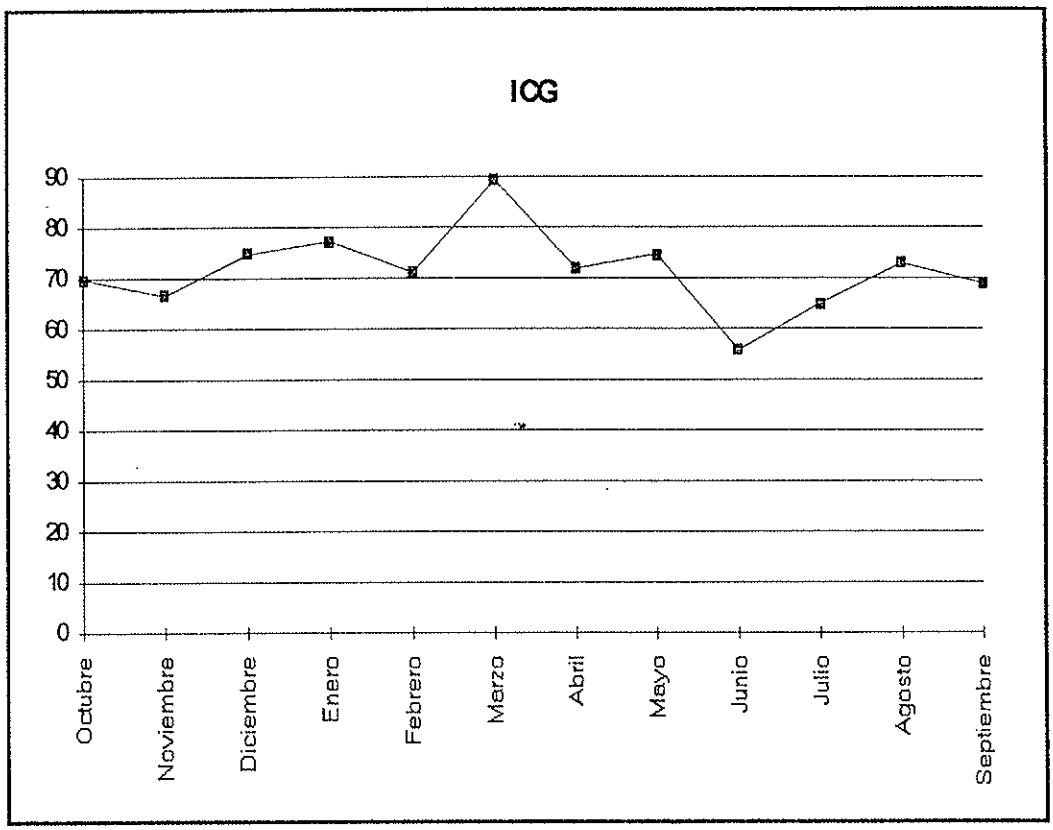
AÑO HIDROLOGICO 89-90

	ICG
17/11/89	83,97
20/04/90	70,8
14/05/90	79,58
12/06/90	83,93
10/07/90	80,02
2/08/90	79,19
19/09/90	82,39

AÑO HIDROLOGICO 90-91

	ICG
Octubre	69,83
Noviembre	66,6
Diciembre	74,75
Enero	77,22
Febrero	71,19
Marzo	89,31
Abril	71,91
Mayo	74,65
Junio	55,81
Julio	64,98
Agosto	72,95
Septiembre	68,83

CUADRO RESUMEN DEL ICG EN LA ESTACION DE AFOROS DE CALDAS DE REIS SOBRE EL RIO UMIA, AÑO HIDROLOGICO 90-91



Ademas del análisis de los parametros físico-químico se utilizan índices de tipo biótico, es decir se realiza un control del agua traves del conocimiento y del estudio de poblaciones de macroinvertebrados que habitan en las aguas corrientes.

En el estudio ya nombrado de la calidad de las aguas en las estaciones de aforo de Galicia-Costa se ha utilizado BMWP´ , el cual valora cada taxón según un valor (del 1 al 10) en función de la sensibilidad a la contaminación.

Los resultados obtenidos para la estación de aforos de Caldas de Reis, recogidos en ese documento, da valores de BMWP´ mayores de 100 que cataloga alas aguas como no contaminadas o poco alteradas.

Otro índice utilizado como calidad de las aguas es mediante las diatimeas bénticas. El río Umia en la zona de estudio está dominado por dos especies características de aguas limpias : *Achnanthes minutissima* y *Gomphonema rhombicum* .

1.5.- AGUAS SUBTERRANEAS

La práctica totalidad de los materiales que afloran en el vaso del embalse y zonas adyacentes son graníticas, con excepción de los depósitos aluviales localizados de los ríos.

Se trata de materiales muy impermeables, lo cual hace poco probable la existencia de acuíferos en la zona. Las captaciones existentes se limitan a pozos y balsas de escasa profundidad que recogen aportaciones pluviales y escorrentías subsuperficiales, que no alcanzan la consideración de aguas subterráneas.

Por tanto, no se identifica como un factor ambiental que puede ser afectado o intervenga en ningún proceso del ecosistema.

1.6.- FLORA

1.6.1.- Vegetación potencial

Según la clasificación de Allue la zona se encuentra dentro de la subregión fitoclimática V (VI) de Allue caracterizada por un clima Atlántico (europeo).

Siguiendo la distribución de dominios fitoclimáticos establecida por Bellot (1973) y atendiendo al Mapa de vegetación de España (Hoja 6-Orense) elaborado por Rivas Martínez la cuenca se incluye dentro del piso colino, apareciendo una única serie:

- 8 C: Serie colina galaico portuguesa acidofila del roble o Quercus robur (*Rusco aculeati-Querceto roboris sigmetum*) VP: Robledales acidofilos.

Esta serie corresponde en su óptimo estable a un robledal denso de carballos (*Quercus robur*) que puede llevar una cierta cantidad de melojos (*Quercus pyrenaica*), acebos (*Ilex aquifolium*), castaños (*Castanea sativa*), laureles (*Laurus nobilis*) y alcornoques (*Quercus suber*). El sotobosque está formado por hierbas nemorales esciofilas (*Teucrium scorodonia, Aquilegia vulgaris, Holcus mollis, etc*), existiendo además un sotobosque arbustivo más o menos denso en el que aparecen elementos mediterráneos de la clase Quercetea ilicis (*Ruscus aculeatus, Dphane gnidium, Rubia peregrina*), coexistiendo con otros vegetales caducifolios eurosiberianos (*Pyrus cordata, Frangula alnus, Crataegus monogyna, Corylus avellana, etc*).

La vegetación del tramo de río estudiado tiene influencia antrópica, al encontrarse próximo a áreas urbanas. Así encontramos en los puntos inmediatamente anteriores y posteriores a los pueblos bosques de galería formados en

su mayoría por sauces (*S. atrocinerea, S. triandra, S. alba, etc*) frecuentemente hibridados entre sí, por lo que es difícil distinguirlos con claridad, aparecen también alisos (*Alnus glutinosa*), chopos (*Populus alba*), abedules (*Betula pubescens*) y algún fresno (*Fraxinus excelsior*). De la vegetación arbustiva destacar el Majuelo (*Crataegus monogyna*) y laurel (*Laurus nobilis*).

Dentro de las zona más degradadas aparecen gran cantidad de zarzales (*Rubus sp*), alternando con sauces en estado arbustivo y abundante vegetación herbácea.

Destaca que gran parte de la fraga y bosque en galeria ripicola que acopaña al río está siendo sustituida en un alto porcentaje por eucaliptos (Eucaliptus globulus), por otra parte el fuego, frecuente en los montes no particulares, provocado para la obtención de terrenos de pastos se ve colonizado por especies pirofilas y en algunos casos, como en la zona proxima a la cerrada, en la margén izquierda, se observa un regeneración natural de pinos (Pinus pinaster) de una sola clase de edad nacida a partir de algún incendio de años anteriores.

TABLA DE REGRESION CLIMACICA (de Luis Ceballos)

I.- BOSQUE

Quercus robur

II a.- Bosque aclarado

Pirus communis

Corylus avellana

Alnus glutinosa

Acer sp

Sorbus aucuparia

Ilex aquifolium

IIb .- Sotobosque

Ulex europaeus

Vaccinium myrtilus

Genista sp.

Pteridium aq.

III .- MATORRAL

Ulex europaeus

Ulex nanus

Pinares *Pinus pinaster*

Cistus sp

Erica arborea

IV .- Matorral degradado

Erica umbellata

Calluna vulgaris

Pterospartum tridentatum

V .- Herbaceas

Agrostis-Nardus

1.6.2.- Vegetación de la cuenca

La comarca de Caldas ha sufrido distintas transformaciónes como consecuencia de la intervención del hombre, en la cuenca se obrservan areas en donde han sido sustituido parte del bosque autoctono por prados y eucaliptos .

Las formaciones vegetales actualmente existentes en la cuenca en estudio han sido incluidas en las unidades consideradas que se describen a continuación:

a) PASTIZAL

Esta formación se asienta en general sobre zonas con poco suelo o en pendiente. El pastizal está constituido por gramíneas en un 90%, como Poa, Lolium, Phalaris, Bromus y Festucas aprovechado en general por ganado bovino Entre las leguminosas más extendidas se encuentra el trifolium, melioto y agrostis.

Muchas de las manchas registradas corresponden a superficies incluidas en labor extensiva sin arbolado en las que crece un pasto espontáneo.

b) MATORRAL

. Formaciones climatófilas

En ciertas zonas se conserva una fase serial de matorral noble, integrada por brezo, boj (Buxus sempervirens), helechos, xestas, etc, acompañados por

viburnum, laurel, Rhamnus, etc.

Sin embargo, y como consecuencia de cortas, de las quemas y otras alteraciones se ha provocado la regresión de las formaciones arbustivas hacia a un matorral pobre, de carácter pirófilo, representado por Ulex eoropaeus fundamentalmente.

Por lo general constituyen una masa tupida que en algunos casos es cortada y aprovechada para la estabulación del ganado, con el fin de su utilización posterior para el abonado del campo. Sin embargo, tanto ésta como otras formaciones mixtas de matorral y pastizal, o matorral intercalado con cultivos, son fuentes de refugio y alimentación para determinados animales.

. Formaciones edafófilas

Las riberas aparecen pobladas de Alisos, robles, avellanos, laureles , frangulas , sauces , etc. En las zonas sombrías y más degradadas se puede apreciar una gran densidad de helechos (Pteridium aquilinum) , silvas (Rubus ulmifolius) majuelos (Crataegus monogyna).

e) CULTIVOS

Actualmente, las nuevas prácticas agrícolas han relegado gran parte de la superficie a una agricultura de autoconsumo por el tamaño tan reducido de las explotaciones.

f) IMPRODUCTIVO

Quedan incluidas las superficies cartografiables de núcleos urbanos y superficies sin aprovechamiento agrícola directo en general, así como carreteras y embalses. No se han considerado otras zonas no cartografiables a esta escala como caminos, ríos y aroyos, minas, etc.

Estas unidades se han cartografiado a escala 1:50.000 tal y como se representa en el Plano vegetación de la cuenca.

Para la valoración del tipo de vegetación en la cuenca, se han utilizado los datos en posesión de la C.P.T.O.P e V. en los estudios para el Plan Hidrológico de Galicia-Costa. La cuenca del embalse de Caldas coincide sensiblemente con las unidades de conocimiento 253-01 y 253-02, según la clasificación hidrográfica de dicho plan.

PORCENTAJE DE MUNICIPIO POR UNIDAD DE CONOCIMIENTO.

Codigos	Concellos	Superificies en % de U.C. 253-01	Superificies en % de U.C. 253-02	Suma del %
36405	Caldas de Reis	0	4,575	4,575
36407	Campo Lameiro	0,078	15,146	15,224
36411	Cerdedo	1,025	0	1,025
36415	Cuntis	2,248	87,388	89,636
36417	A Estrada	21,002	0,415	21,417
36418	Forcarei	19,854	0	19,854
36432	Moraña	0	33,783	33,873
36452	Silleda	0,593	0	0,593

SUPERFICIE DE CULTIVOS POR CADA MUNICIPIO EN AMBAS UNIDADES DE CONOCIMIENTO (Hs.)

MUNICIPIO		PRADER.															LEGUMI-						FRUTAL		TA			
		PRADO	POLI-	MAIZ	CEREAL	BA LLI	VEZA	CUL- TIVOS	NABO	COL	SORG.	CALA- BAZA	REMO- LACHA	AL- FAL-	TRE-		NOSAS	JUDIA	GUISANT	PATA-	HOR	FRUTA	(MAN-	FRUTAL	BA	FLO	CLA	
Num.	Nombre	RIEGO	FITAS	FORR.	FORR.	CO	FORR.	FORR.	FORR.	FORR.	FORR.	FORR.	FORR.	FA.	BOL	MAIZ	GRANO	SECA	SECO	TA	TAL	LES	ZANO)	(KIWI)	CO	RES	VEL	TOTAL
36405	CALDAS DE REIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36407	CAMPO LAMEIRO	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0,05
36411	CERDEDO	6,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0,21	0	0	0	0	0	0,85	0	0	0	0,57	0,22	0	0	0	0	0	0	8,25
36415	CUNTIS	8,32	0,34	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,32	0	0	0	1,12	0,85	0	0	0	0	0,16	0	19,2
36417	ESTRADA	347	336	42	0	0	0	0	0	10,5	0	0	10,5	0	0	137	0	8,4	0	12,6	41,6	22,9	0	0	0,63	0,63	0	969
36418	FORCAREI	87,4	0,4	1,99	0	0,79	0	0	0	1,59	0,99	0	0	0	0	47,6	0	0	0	9,93	5,36	0	0	0	0	0	0	156
36432	MORANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36452	SILLEDA	8,3	7,71	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,51	0	0	0	0	0,33	0,11	0	0	0	0	0	17,1
TOTAL 253-01		457	345	44,2	0	0,79	0	0	0	12,3	0,99	0	10,5	0	0	194	0	8,4	0	24,2	48,3	23	0	0	0,63	0,79	0	1169
36405	CALDAS DE REIS	5,4	0,37	0,09	0	0	0	0	0	0,27	0	0	0	0	0	43,6	0	0	0	0	3,34	0	0	0	0	0	0	53,1
36407	CAMPO LAMEIRO	3,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,7	0	0	0	0	1,36	0	0	0	0	0	0	9,09
36411	CERDEDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36415	CUNTIS	323	13,1	4,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	323	0	0	0	43,7	33,2	0	0	0	0	6,12	0	747
36417	ESTRADA	6,85	6,64	0,83	0	0	0	0	0	0,21	0	0	0,21	0	0	2,7	0	0,17	0	0,25	0,82	0,45	0	0	0,01	0,01	0	19,1
36418	FORCAREI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36432	MORANA	64,9	12,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64,2	0	0	0	8,45	9,12	0	0	0	0	0	0	159
36452	SILLEDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL 253-02		403	33	5,29	0	0	0	0	0	0,48	0	0	0,21	0	0	439	0	0,17	0	52,4	47,9	0,45	0	0	0,01	6,13	0	988
TOTAL		860	378	49,5	0	0,79	0	0	0	12,8	0,99	0	10,7	0	0	632	0	8,57	0	76,6	96,2	23,5	0	0	0,64	6,92	0	2157

SUPERFICIE EN RIEGO POR MUNICIPIOS

MUNICIPIO		PRADER.															LEGUMI-											
Num.	Nombre	PRADO RIEGO	POLI-FITAS	MAIZ FORR.	CEREAL FORR.	BALLICO	VEZA FORR.	CUL-TIVOS FORR.	NABO FORR.	COL FORR.	SORG. FORR.	CALA-BAZA FORR.	REMO-LACHA FORR.	AL-FAL-FA.	TRE-BOL	MAIZ	NOSAS GRANO	JUDIA SECA	GUISANT SECO	PATA-TA	HORTAL	FRUTALES	FRUTAL (MAN-ZANO)	FRUTAL (KIWI)	TABACO	FLORES	CLAVEL	TOTAL
36402	BARRO	80	7	28	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	170	0	0	0	0	43	11	0	0	0	0	0	346
36405	CALDAS DE REIS	118	8	2	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	953	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	1.160
36406	CAMBADOS	18	10	24	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	68	0	0	0	0	220	5	0	0	0	0	0	353
36407	CAMPO LAMEIRO	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	60
36410	CATOIRA	43	0	3	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	12	0	0	0	0	0	0	78
36411	CERDEDO	615	10	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	83	0	0	0	56	21	0	0	0	0	0	0	805
36415	CUNTIS	370	15	5	0	0	0	0	0	0	0	*0	0	0	0	370	0	0	0	50	38	0	0	0	0	7	0	855
36417	ESTRADA	1.650	1.600	200	0	0	0	0	0	50	0	0	50	0	0	650	0	40	0	60	198	109	0	0	3	3	0	4.613
36418	FORCAREI	440	2	10	0	4	0	0	0	8	5	0	0	0	0	240	0	0	0	50	27	0	0	0	0	0	0	786
36422	GROVE	35	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	1	2	0	12	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	76
36427	MEANO	50	22	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244	0	0	0	0	103	2	0	0	0	0	0	433
36428	MEIS	88	22	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	650	0	0	0	10	13	4	0	0	0	0	0	791
36432	MORANA	192	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190	0	0	0	25	27	0	0	0	0	0	0	472
36441	POIO	40	1	7	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	140	0	0	0	18	38	31	0	0	0	0	9	289
36438	PONTEVEDRA	160	33	21	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	233	0	0	0	76	58	23	0	0	1	3	0	630
36440	PORTAS	74	0	4	0	0	0	0	0	35	0	4	0	0	0	225	0	0	0	27	42	0	0	0	0	3	0	414
36446	RIBADUMIA	9	16	32	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	102	0	0	0	0	85	0	0	0	16	0	0	267
36451	SANXENXO	83	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	530	0	0	0	73	81	14	0	0	0	0	0	809
36452	SILLEDA	1.399	1.301	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	55	18	0	0	0	0	0	2.879
36460	VILAGARCIA A.	90	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	210	0	0	0	0	138	0	0	0	0	18	0	470
36461	VILANOVA A.	38	35	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	224	0	0	0	30	297	6	0	0	0	0	0	634
TOTAL:		5.612	3.148	371	4	4	0	14	0	171	5	4	57	3	3	5.418	0	40	0	482	1.598	223	0	0	20	34	9	####

1.6.4.- Tabla de especies

* Especies arbóreas o arborescentes:

-Quercus robur
-Eucaliptus globulus
-Quercus suber (raro)
-Fraxinus angustifolia (ribera)
-Pyrus bourgaeana
-Salix sp (varias)
- Alnus glutinosa

* Especies arbustivas, subarbustivas y vivaces:

-Cistus sp.
-Pteridofitas
-Ulex sp.
-Genista sp.
- Rubus
- Buxus semprevirens
-Scirpus holoschoenus
-Mirtus comunes
-Lavandula stoechas spp.
-Genista polyanthos
-Asphodelus ramosus
-Hilichrysum stoechas
-Calluna vulgaris
-Erica sp.
-Halimium viscosum

-Rumex sp.

-Arum italicum

- Rosa canina
- Thymus mastichina
- Rubus ulmifolium
- Taraxacum sp.
- Vicia sp.
- Narcisus sp.

* Especies herbáceas anuales o bianuales:

- Trifolium subterraneum
- Sanguisorba minor
- Phlomis purpurea
- Agrotis castellana
- Avena sativa
- Brachypodium sylvaticum
- Bryza máxima
- Bromus rigidus
- Festuca ampla
- Festuca ovina
- Hordeum sp.
- Lolium sp.
- P. bulvosa
- Stipa capensis

1.6.4.- Endemismos

Consultas al M.A.N. e el ICONA no se aportaron observaciones al respecto.:

1.6.5.- Valor ecológico

En el presente epígrafe se realiza una valoración de los formaciones vegetales que aparecen en el vaso del embalse, a partir del inventario realizado.

Dicha valoración es de carácter exclusivamente ecológico, prescindiendo del posible valor económico y social de las masas. Dada la dificultad de establecer una escala de valores válida para todas las formaciones presentes, se ha optado por llevar a cabo una caracterización cualitativa de cada una.

a) FRAGAS

Las fragas son los bosques mixtos que tapizan buena parte de las zonas arboladas de Galicia. Se denominan así a los bosques densos y entremezclados, espesos e intrincados. En las fragas conviven distintas especies de árboles de hoja caduca : robles, castaños, abedules y avellanos, melojos y sauces, arces, a veces hayas ... Abundan más uno u otros, pueden faltar algunos al depender de la situación geográfica, pero, siempre entremezclados, dan lugar a un característico paisaje con distintos tonos de verde, que tienden al rojizo o al dorado durante el otoño.

Bajo la variada cobertura arbórea encontramos un estrato arbustivo igualmente diversificado : acebo, laurel, peral y cerezo silvestres, serbal de cazadores, espino albar, madroño... dependiendo de la situación , que puede ser de montaña o de zonas más bajas; de la humedad y de la orientación en solana o en umbría.

Algunos de estos arbustos crecen preferentemente en las zonas en las que el estrato arbóreo es menos denso o los árboles tiene un follaje menos tupido, permitiendo un mayor paso de la luz. Otros prefieren las zonas más sombrías, que suelen ser las más abundantes en una fraga.

Continuando con el estrato herbáceo, éste aparece dominado por helechos, hiedras, gramíneas y muchas especies de musgos. También aparecen otros vegetales como el arándano (Vaccinum myrtillus).

b) RESTO DE LAS FORMACIONES

La densidad y abundancia del estrato arbustivo es muy variable en función de la espesura del arbolado, la insolación y la pendiente del terreno, y la cubierta arbórea supone un protección permanente del suelo, el método de aprovechamiento y los fuegos incontrolados, produce graves problemas de erosión de forma puntual hasta que los rebrotes o el repoblado logran la espesura suficiente.

El conjunto de formaciones arbustivas denominado matorral comprende diversas asociaciones, en la mayoría de los casos por sustitución o degradación del bosque, , u otros estadios más degradados como tojales y brezales.

Por último,los cultivos no pueden ser considerados como formaciones vegetales y, por tanto, carecen de valor ecológico, sin despreciar su función social y como fuente de alimentación para especies herbívoras en épocas de escasez, lo cual ha propiciado la especialización de numerosos animales en este tipo de hábitats.

En cualquier caso, las superficies afectadas de todas estas formaciones frente a la abundante presencia de las mismas estando suficientemente representados todos sus valores y cualidades en el entorno inmediato.

1.7.- FAUNA

1.7.1.- Inventario de fauna

En el área de estudio, que se extiende a los ecosistemas cercanos al vaso de la Presa de Caldas de Reis están representados distintos biotopos, cada uno de los cuales se caracteriza por una fauna y flora particular que gozarán de los elementos básicos para su establecimiento y desarrollo: vegetación apropiada para proporcionar el alimento, la cubierta necesaria y el agua, fundamental no solo para responder a los necesidades biológicas de las especies sino con hábitat imprescindible para la existencia de muchos de ellos.

Debido a la movilizad que caracteriza a la fauna , su estudio se complica ya que un animal puede encontrar sus recursos en una zona determinada para posteriormente retirarse a otro hábitat fuera de ella. Por ello se ha realizado un estudio de todos las poblaciones que aunque no permanezcan durante todo el tiempo en la zona de influencia, por lo menos se aprovechen de ella en algún momento.

Se puede hablar de dos amplios biotopos ó ambientes de vida netamente diferententes: acuático y terrestre. Sobre ellos se lleva a cabo el estudio de las diversas especies faunísticas que los más pequeños, basándose principalmente en los diferentes tipos de vegetación encontrados.

Los pastos y monte, como etapa final de la degradación y aclarado del bosque, aun con la importancia que cobran en cuanto a diversidad y variabilidad espacial y temporal, deben considerarse en un nivel claramente inferior.

1.7.1.1.- Fauna de las aguas superficiales

La cuenca del río Umia está caracterízada por cursos de régimen continuo y pluvial, en donde las lluvias definen el caudal y el régimen biológico. Además, la calidad del agua es buena y pemitie la vida de los salmonidos como representantes nobles.

En estas condiciones se posibilita la vida a diversas especies, así en este tramo se puede encontrar trucha común (Salmo trutta), boga (Chondrostoma polylepis) y cacho (Leuciscusus cephalus), de forma abundante. Otras especies como anguila (Anguilla anguilla), lamprea (Petromyzon marinus), salmón (Salmo salar) y reo están presentes en el río Umia, pero limitada su presencia en la zona de emplazamiento del embalse por las cascadas de Segade y el azud existente de la antigua central electrica que impiden la ascensión de dichas especies hasta este tramo

A estos tramos de río no está ligada únicamente la ictiofauna, también un elevado número de anfibios, reptiles, mamíferos y aves se han adaptado para poder aprovechar la mayor cantidad de recursos de este medio.

1.7.1.2.- Fauna terrestre

El hábitat terrestre se ha dividido en diversos biotopos terrestres, basándose en la morfología del terreno, la variedad de las condiciones climáticas y principalmente en la vegetación, quedando como sigue:

a) BOSQUE

Estas zonas están habitadas por una gran variedad de ave. Como representante tenemos la lechuza común (Tito alba), el mochuelo común (Athene noctua), aguilucho cenizo (Circus pygargus) y el cernícalo vulgar (Falco tinnunculus). Se ha podido comprobar la existencia de territorios compartidos por el cernícalo y la lechuza, en el cual cada especie selecciona presas diferentes.

También son importantes el milano real (Milvus Milvus), el milano negro (Milvus migrans), el aguilucho cenizo (Circus pygargus), el ratonero común (Buteo buteo), el cernícalo vulgar (Falco tinnunculus), el aguilucho pálido (Circus cyaeneus), e incluso algún esmerejón (Falco columbarius), que planean sobre las llanuras a la búsqueda de pinzones, jilgueros, verdecillos, gorriones, lavanderas, verderones, bisbitas, etc. Sin desdeñar roedores, sapillos, reptiles e insectos.

Las avefrías (Vanellus vanellus) son abundantes en invierno y son fácilmente observables; se dedican a la búsqueda paciente de lombrices y los pocos insectos que quedan en invierno. También son numerosas las urracas. Se puede observar al alcaudón real (Lanius excurbitor). De haber abundancia de presas, es típico de los alcaudones el pinchar roedores, pajarillos e insectos en algún arbusto espinoso a modo de despensa. Aparecen aves que vienen del Norte a pasar

el invierno, siendo éste el caso de la abubilla (Upupa epops), que al unirse a las que han criado en esta zona alcanzan un número de individuos bastante elevado.

Debido a que la mayoría de reptiles no muestran preferencias ambientales muy marcadas, resulta un tanto complicada su distribución; de todos modos se pueden encontrar en el hábitat al eslizón tridáctilo (Chalcides chalcides), con costumbres diurnas, suele moverse con asombrosa agilidad entre la vegetación herbácea. Sus presas son capturadas entre la vegetación, siendo importantes los coleópteros, arácnidos y larvas de invertebrados. El eslizón Ibérico (Chalcides bedriagai) es posible observarlo también por estos parajes, al igual que la culebrilla ciega (Blanus cinereus), la culebra de herradura (Coluber hippocrepis), la culebra de cogulla (Macroprotodon cucullatus) y la culebra bastarda (Malpolon monspessulanus).

Entre los anfibios destaca sapo común (Bufo bufo), sapo corredor (Bufo calamita), y reptiles como el enorme lagarto ocelado (Lacerta lepida), la culebra bastarda (malpolon monspessulanus), o la culebra de cogulla (Macroprotodon cucullatus) entre otras.

b) MATORRAL Y PASTIZAL/MATORRAL

El matorral está compuesto por brezos, tojos, genistas, rubus, tomillo, lavanda, etc. Todo ello da cobijo y apoyo a gran cantidad de pajarillos. Algunos de ellos solo de paso por la zona en septiembre y octubre como el colirrojo real (Phoenicurus phoenicurus), zarcero común (Hippolais polyglotta), curruca capirotada (Sylvia atricapilla), torcecuellos (Jynx torquilla), etc. Existen otros que inician su retorno hacia Africa para invernar habiendo criado en esta zona, es el caso de ruiseñores comunes, petirrojos, abejarucos, chotacabras, tórtolas. Otras especies

como lavanderas, bisbitas, petirrojos, colirrojos tizones, etc. llegan y se establecen. Aves principalmente granívoras como los jilgueros, pinzones, pardillos, gorriones, etc. se pueden observar a lo largo de todo el año.

Gran parte de las rapaces mencionadas en el hábitat anterior se podrían citar también en éste, ya que señalar una especie en un hábitat no significa que sea exclusivo ni inamovible dentro de ese hábitat, sino que puede ser más identificativo en uno que en otro.

En cuanto a los reptiles es posible observar la presencia de la salamanquesa común (Tarentola mauritanica), la culebrilla ciega (Blanus cinereus), la lagartija colirroja (Acanthodactylus erythrurus), la lagartija colilarga (Psammodromus algirus), el eslizón ibérico (Chalcides bedriagai), la culebra de herradura (Coluber hippocrepis), la culebra de cogulla (Macroprotodon cucullatus), la culebra bastarda (Malpolon monspessulanus), etc.

Respecto a los mamíferos se pueden asignar a este hábitat, a pesar de poder ser observados en otros distintos, a la musaraña común (Crocidura rusula), al topillo común (Pitymis duodecimcostatus), al ratón moruno (Mus spretus), al lirón común (Eliomys quercinus), al conejo (Oryctolagus cuniculus), a la liebre (Lepus capensis), al erizo común (Erinaceus europaeus), al ratón de campo (Apodemus sylvaticus), al zorro (Vulpes vulpes), a la comadreja (Mustela nivalis), a la gineta (Genetta genetta), al tejón (Meles meles), de costumbres nocturnas, buenos nadadores, y que viven en familia en sus tejoneras, a veces, muy grandes y complicadas, con varios pisos y cámaras. También la presencia del gato montés (Felix sylvestris). Vive normalmente solitario salvo en época de celo.

c) MATORRAL ARBOLADO Y PASTIZAL/MATORRAL ARBOLADO

Se trata de zonas que se podrían considerar mixtas de las dos anteriores.

Dichas zonas serán las más ricas en especies, pudiéndose agrupar aquí al conjunto de las mencionadas para los dos hábitats citados con anterioridad.

Estos montes arbolados , son también el hábitat adecuado para el establecimiento del águila culebrera (Circaetus gallicus), puesto que en estas zonas resultan abundantes los reptiles.

d) ZONAS DE CULTIVO Y PASTIZAL

Se trata de zonas que supuestamente debieron ser bosque , y que han sido transformados por el hombre y convertidos en superficies dedicadas a las labores agrícolas en este caso de huerta, prados y forrajeras principalmente. Este proceso, con los años, ha supuesto la aparición de un nuevo hábitat, al que han logrado adaptarse un buen número de especies.

Entre las especies adaptadas a este biotopo está la codorniz (Coturnix coturnix), el mochuelo común (Athene noctua), la alondra común (Alanda arvensis), el gorrión común (Passer domesticus), el triguero (Miliaria calandra), la urraca (Pica pica), la grajilla (Corvus monedula), el jilguero (Carduelis carduelis), todas ellas nidificantes. El número de especies aumenta considerablemente si se tiene en cuenta todas aquellas aves que utilizan estos campos como lugar de alimentación y reposo principalmente en invierno.

Entre los reptiles más adaptados a este hábitat tenemos al lagarto ocelado (Lacerta lepida), que se encuentra preferentemente en lugares secos y cálidos,

adaptados a cultivos de secano. La culebrilla ciega (Blanus cinereus), así como la lagartija colirroja (Acanthodactylus erythrurus), son posible encontrarlas también en cultivos de secano, así como la culebra bastarda (Malpolon monspessulanus),.

Entre los anfibios únicamente mencionar al sapo común (Bufo bufo) y al sapo corredor (Bufo calamita).

Los mamíferos que utilizan este tipo de hábitat son: la musaraña común (Crocidura russula), la musarañita (Suncus etruscus) se trata de insectívoros de pequeño tamaño. También están presentes en este hábitat el erizo común (Erinaceus europaeus), el topo común (Talpa europaea), el topillo común (Pitymis duodecimcostatus), el ratón de campo (Sylvaemus sylvaemus). También puede utilizar este tipo de hábitat la liebre (Lepus capensis), el conejo (Oryctolagus cuniculus), el zorro (Vulpes vulpes), la comadreja (Mustela nivalis), etc.

e) NUCLEOS HABITADOS

Son bastantes las especies que han tenido que adaptarse a convivir con el hombre, llegando a aprovechar este medio en su propio beneficio, utilizando las construcciones como área de alimentación, como zona de reposo o, en su caso, lugar de nidificación. Aparte de estas construcciones, pueden utilizar otras naturales como pequeñas paredes verticales, construcciones, cuevas, grietas, extraplomos, etc que son aprovechadas por gran cantidad de aves para establecer sus nidos. De este modo se pueden introducir en este bloque rapaces como el cernícalo primilla (Falco naumanni), acostumbrado a anidar en los edificios de pueblos y ciudades. Es habitual la presencia de alguna lechuza (Tyto alba), vencejo común (Apus apus), vencejo real (Apus melva) y de varios peseriformes como pueden ser el avión común (Delichon urbica), el gorrión común (Passer de-

mesticus), la golondrina común (Hirundo rústica), etc.

Algunos reptiles tienen un marcado carácter ruderal o antropofílico, caso de la lagartija ibérica (Lacerta hispanica), encontrada en zonas urbanizadas. También se puede observar a la salamanquesa común (Tarentola mauritanica) que frecuenta todo tipo de construcciones y ruinas. Entre ruinas, viejas construcciones, jardines, etc es posible también observar alguna culebra de herradura (Coluber hippocrepis), culebra de escalera (Elaphe scalaris).

Algunos mamíferos dada su antropofilia, sus exiguos requerimientos ambientales y su alimentación, se han visto favorecidos por las modificaciones del medio introducidas por el hombre. Es el caso de la rata común (Rattus norvegicus), el ratón casero (Mus Musculus), ambos omnívoros. Se puede observar también al murciélago común (Pipistrellus pipistrellus), de hábitos crepusculares y nocturnos.

f) VEGETACION DE RIBERA

La vegetación de ribera que se ha podido observar a lo largo de los ríos, dentro de la zona de estudio, es rica.

Así pues, una de las aves que se pueden observar en esta hábitat es el abejaruco (Merops apiaster). También se puede observar alguna oropéndola (Oriolus oriolus), ruiseñor común (Luscinia megarhynchos), lavandera blanca (Motacilla alba), golondrina común (Hirundo rústica), golondrina daurica (Hirundo daurica), tarabilla común (Saxicola torquata), mirlo común (Turdus merula), curruca rabilarga (Sylvia undata), curruca carrasqueña (Sylvia cantillans), curruca capirotada (Sylvia atricapilla), estornino negro (Sturnus unicolor), verdecillo (Serinus

serinus), escribano soteño (Emberiza cirlus), etc.

En el río Umia es frecuente encontrar a la nutria (Lutra lutra). Su presencia es un certificado de garantía de que las cosas marchan bien en los cursos que visitan y que la corriente de agua de éste atesora infinidad de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

g) EUCALIPTARES

La monoespecificidad en estos "cultivos" junto con un sustrato arbustivo con baja diversidad vegetal, frenan la colonización por parte de gran número de especies faunísticas.

Logicamente los efectos inferidos por los cultivos de eucaliptos y la pobreza florística existente establecen unas condiciones ambientales muy extremas, por lo que las comunidades animales presentes en este hábitat van a ser muy escasas.

No se puede hablar de una fauna característica de los cultivos de eucaliptos, pero sí se relacionarán algunas de las especies que más frecuentan estos parajes y por lo tanto son más fáciles de observar.

Entre las aves cabe mencionar al águila culebrera (Circaetus gallicus), al milano negro (Milvus migrans), al milano real (Milvus milvus), al ratonero común (Buteo buteo) y a los paseriformes como el zorzal común (Turdus philomelos), curruca rabilarga (Sylvia undata), agateador común (Certhia brachydactyla), el rabilargo (Cyanopica cyanus).

Entre los reptiles únicamente destacar a la lagartija colilarga (Psammodromus algirus) que gusta de estos lugares además de otrosDe los mamíferos, señalar al gato silvestre (Felix sylvestris), que aunque este no sea su hábitat más característico, tiene que recurrir a él debido a la ausencia de otros mejores.

INVENTARIO FAUNISTICO

CLASE: PECES

Familia: CICLOSTOMAE

Lamprea (Petromyzon marinus)

Familia: SALMONIDAE

Trucha común (Salmo trutta)

Salmón (Salmo salar)

Familia: ANGUILIDAE

Anguila (Anguilla anguilla)

Familia: CYPRINIDAE

Boga (Chondrostoma polylepis)

Cacho (Leuciscus cephalus)

Bermejuela (Rutilus aculeatus)

Familia: GASTEROSTEIDAE

Espinillo (Gasterosteus aculeatus)

CLASE: ANFIBIOS

Orden: ANUROS

Familia: DISCOGLOSSIDAE

Alytes cisternasii (Sapo partero Ibérico)

Discoglossus pictus (Sapillo pintojo)

Familia: BUFONIDOS

Bufo calamita (Sapo corredor)

Bufo bufo (Sapo común)

Familia: PELOBATIDOS

Pelobates punctatus (Sapillo moteado)

Familia: RANIDOS

Rana perezi (=R. ridibunda (Rana común)

Orden: URODELOS

Familia: SALAMANDRIDAE

Pleurodeles waltl (Gallipato)

Triturus boscai (Tritón Ibérico)

Triturus marmoratus (Tritón jaspeado)

CLASE: REPTILES

Orden: SQUAMATA

Familia: GEKKONIDAE

Tarentola mauritanica (Salamanquesa común)

Familia: LACERTIDAE

Psammodromus algirus (Lagartija colilarga)

Lacerta lepida (Lagarto ocelado)

Acanthodactylus erythrurus (Lagartija colirroja)

Lacerta hispanica (Lagartija hispánica)

Familia: ESCINCIDAE

Chalcides bedriagai (Eslizón Ibérico)

Chalcides chalcides (Eslizón tridáctilo)

Familia: COLUBRIDAE

Malpolon monspessulanus (Culebra bastarda)

Coluber hippocrepis (Culebra de herradura)

Elaphe scalaris (Culebra de escalera)

Macroprotodon cucullatus (Culebra de cogulla)

Natrix maura (Culebra viperina)

Natrix natrix (Culebra de collar)

Familia: VIPERIDAE

Vipera latastei (Víbora hocicuda)

Familia: AMPHISBAENIDAE

Blanus cinereus (Culebrilla ciega)

Orden: CHELONIA

Familia: EMYDIDAE

Mauremys leprosa (Galápago leproso)

CLASE: MAMIFEROS

Orden; INSECTIVORA

Familia: ERINACEIDAE

Erinaceus europaeus (Erizo común)

Familia: SORICIDAE

Suncus etruscus (Musarañita)

Crocidura russula (Musaraña común)

Familia: TALPIDAE

Talpa caeca (Topo ciego)

Orden: CHIROPTERA

Familia: RHINOLOPHIDAE

Rhinolophus sp. (Murciélago de herradura)

Failia: VERPERTILIONIDAE

Myotis daubentonii (Murciélago ribereño)

Myotis blythii (Murciélago ratero)

Plecotus austriacus (Murciélago orejudo)

Pipistrellus pipistrellus (Murciélago común)
Plecotus auritus (Orejudo septentrional)

Orden: LAGOMORPHA
Familia: LEPORIDAE
Lepus capensis granatensis (Liebre)
Oryctolagus cuniculus (Conejo)

Orden: RODENTIA
Familia: GLIRIDAE
Elyomis quercinus (Lirón común)
Familia: MURIDAE
Apodemus sylvaticus (Ratón de campo)
Mus spretus (Ratón moruno)
Mus musculus (Ratón casero)
Rattus novergicus (Rata común)
Rattus rattus (Rata negra)
Familia: MICROTIDAE
Pitymis duodecimcostatus (Topillo común)
Arvicola amphibius (Topo ó rata de agua)

Orden: CARNIVORA
Familia: CANIDAE
Vulpes vulpes (Zorro)
Familia: FELIDAE
Felix sylvestris (Gato montés)

Familia: HERPESTIDAE

Herpestes ichneumon (Meloncillo)

Familia: MUSTELIDAE

Subfamilia: Melinae

Meles meles (Tejón)

Subfamilia: Mustelinae

Martes foina (Garduña)

Mustela putorius (Turón)

Mustela nivalis Ibérica (Comadreja)

Nutria (Lutra lutra)

Familia: VIVERRIDAE

Genetta genetta (Gineta)

Orden: ARTIODACTYLA

Familia: SUIDAE

Sus scrofa (Jabalí)

CLASE: AVES

Orden: ANSERIFORMES

Familia: ANATIDAE

Anas platyrhinchos (Anade real)

Orden: ACCIPITRIFORMES

Familia: ACCIPITRIDAE

Buteo buteo (Ratonero común)

Aegypius monachus (Buitre negro)

Aquila heliaca (Aguila imperial)

Aquila chrysaetos (Aguila real)
Hieraetus pennatus (Aguila calzada)
Circaetus gallicus (Aguila culebrera)
Circus pygargus (Aguilucho cenizo)
Circus cyaneus (Aguilucho pálido)
Elanus caerulens (Elanía azul)
Milvus migrans (Milano negro)
Milvus milvus (Milano real)
Accipiter gentilis (Azor)

Orden: FALCONIFORMES
Familia: FALCONIDAE
Falco subbuteo (Alcotán)
Falco naumanni (Cernicalo primilla)
Falco tinnunculus (Cernícalo vulgar)
Falco columbaris (Esmerejón)

Orden: GALLIFORMES
Familia: PHASIANIDAE
Coturnix coturnix (Codorniz común)
Alectoris rufa (Perdiz común)

Orden: GRUIFORMES
Familia: RALLIDAE
Gallinula choloropus (Polla de agua)

Orden: CHARADRIIFORMES
Familia: CHARADRIIDAE
Vanellus vallenus (Avefría)

Charadrius dubius (Chorlitejo chico)

Orden: COLUMBIFORMES

Familia: COLUMBIDAE

Streptopelia turtur (Tórtola común)

Columba palumbus (Paloma torcaz)

Orden: CUCULIFORMES

Familia: CUCULIDAE

Cuculus canorus (Cuco)

Orden: STRIGIFORMES

Familia: STRIGIDAE

Asio otus (Búho chico)

Bubo bubo (Búho real)

Otus scops (Autillo)

Strix aluco (Cárabo)

Athene noctua (Mochuelo común)

Familia: TYTONIDAE

Tyto alba (Lechuza común)

Orden: CAPRIMULGIFORMES

Familia: CAPRIMULGIDAE

Caprimulgus ruficollis (Cahotacabras pardo)

Orden: APRODIFORMES

Familia: APODIDAE

Apus melva (Vencejo real)

Apus apus (Vencejo común)

Orden: CORACIIFORMES

Familia: MEROPIDAE

Merops apiaster (Abejaruco común)

Familia: URIPIDAE

Upupa epops (Abubilla)

Orden: PICIFORMES

Familia: PICIDAE

Picus viridis (Pito real)

Jynx torquilla (Torcecuello)

Orden: PASSERIFORMES

Familia: ALAUDIDAE

Alauda arvensis (Alondra común)

Lullula arborea (Totovía)

Galerida cristata (Cogujada común)

Galerida theklae (Cogujada montesina)

Calandrella cinerea (Terrera común)

Familia: HIRUNDINIDAE

Hirundo rustica (Golondrina común)

Hirundo daurica (Golondrina daurica)

Delichon urbica (Avión común)

Riparia riparia (Avión zapador)

Hirundo rupestris (Avión roquero)

Familia: MOTACILLIDAE

Motacilla alba (Lavandera blanca)

Motacilla cinerea (Lavandera cascadeña)

Anthus pratensis (Bisbita común)

Familia: TROGLODYTIDAE

Troglodytes troglodites (Chochín)

Familia: PRUNELLIDAE

Prunella modularis (Acentor común)

Familia: TURDIDAE

Cercotrichas galactotes (Alzacola)

Luscinia megarhyncha (Ruiseñor común)

Oenanthe hispanica (Collalba rubia)

Saxicola torquata (Tarabilla común)

Erithacus rubecula (Petirrojo)

Phoenicurus ochrurus (Colirrojo tizón)

Phoenicurus phoenicurus (Colorrojo real)

Oenanthe oenanthe (Collalba gris)

Oenanthe leucura (Collalba negra)

Turdus viscivorus (Zorzal charlo)

Turdus philomelos (Zorzal común)

Monticola solitarius (Roquero solitario)

Turdus iliacus (Zorzal alirrojo)

Familia: SILVIIDAE

Regulus regulus (Reyezuelo sencillo)

Sylvia cantillans (Curruca carrasqueña)

Sylvia atricapilla (Curruca capirotada)

Sylvia melanocephala (Curruca cabecinegra)

Sylvia hortensis (Curruca mirlona)

Sylvia undata (Curruca rabilarga)

Sylvia communis (Curruca zarcera)

Cettia cetti (Ruiseñor bastardo)

Phylloscopus collybita (Mosquitero común)

Phylloscopus bonelli (Mosquitero papialbo)

Cisticola juncidis (Buitrón)

Hippolais polyglotta (Zarcero común)

Familia: MUSCICAPIDAE

Muscicapa striata (Papamoscas gris)

Familia: PARIDAE

Parus major (Carbonero común)

Parus ater (Carbonero garrapinos)

Parus cristatus (Herrerillo capuchino)

Aegithalos caudatus (Mito)

Parus caeruleus (Herrerillo común)

Familia: CERTHIIDAE

Certhia brachydactyla (Agateador común)

Familia: SITTIDAE

Sitta europaea (Trepador azul)

Familia: ORIOLIDAE

Oriolus oriolus (Oropéndola)

Familia: LANIDAE

Lanius senator (Alacaudón común)

Lanius excubitor (Alcaudón real)

Familia: CORVIDAE

Corvus corax (Cuervo)

Pica pica (Urraca)

Garrulus glandarius (Arrendajo común)

Cyanopica cyanus (Rabilargo)

Corvus monedula (Grajilla)

Corvus corone (Corneja negra)

Pyrrhocorax pyrrhocorax (Chova piquirroja)

Familia: STURNIDAE

Sturnus vulgaris (Estornino pinto)

Sturnus unicolor (Estornino unicolor)

Familia: PLOCEIDAE

Passer domesticus (Gorrión común)

Passer hispaniolensis (Gorrión moruno)

Petronia petronia (Gorrión chillón)

Familia: FRIGILLIDAE

Fringilla coelebs (Pinzón vulgar)

Carduelis cannabina (Pardillo común)

Chloris chloris (Verderón común)

Carduelis carduelis (Jilguero)

Serinus serinus (Verdecillo)

Coccothraustes coccothraustes (Piquigordo)

Familia: EMBERIZIDAE

Emberiza cirlus (Escribano soteño)

Emberiza cia (Escribano montesino)

Emberiza citrinella (Escribano cerillo)

Miliaria calandra (Trigero)

1.7.2.- Especies amenazadas y raras

Dentro de la zona de estudio no se conocen especies animales consideradas o catalogadas, en la actulidad como "en peligro de extinción", en base al Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo.

Las consideradas por el mismo R.D. como de "interés especial" y que se han estimado en el estudio como más interesantes, es:

- Nutria (Lutra lutra)

La nutria puede tener problemas como consecuencia de sus hábitats y la escasa movilidad de la especie. No hay que olvidar que las aves presentan una movilidad mucho mayor, así como capacidades de adaptación superiores, siempre y cuando no se destruyan sus zonas de nidificación y perduren algunas zonas para la caza donde poder alimentarse.

Por tanto, se realizará un breve comentario sobre la situación actual de la nutria.

La nutria

La nutria esta presente aún en la mitad del territorio español. Al parecer existe una clara relación entre el mapa de distribución de la nutria y el mapa pluviométrico de la Península Ibérica, coincidiendo el mayor porcentaje de individuos con las zonas de mayor precipitación media anual.

Aparte de este factor climatológico se deben tener en cuenta otros factores, asociados casi siempre a la actividad humana, entre los que caben destacar

la persecución directa, la gran concentración de población, alteración de riberas y canalizaciones, contaminación, etc.

Galicia-Costa y en particular la cuenca del río Umia resulta ser rica en nutria, donde aparece en todo su territorio, a excepción de los cursos que la contaminación y ausencia de peces o por las obras realizados en ellos se lo impiden.

En el caso concreto de la zona de actuación, la buena disposición y regimen del agua del río asi como la topografía, morfología y ausencia del hombre en buena parte de los tramos posibilita la presencia de esta especie, siendo frecuente.

Es de prever que la presa de Caldas de Reis, al no interrumpir o romper el hábitat del río, de forma continua, modifique el biotopo de esta especie.

Realmente, la situación que puede crear pasa por la eliminación del hábitat local y que obligue a un cambio o mudanza del lugar por inundación y eliminación de madrigueras y cazaderos.

1.8.- PAISAJE

1.8.1.- El paisaje

La zona de estudio definida por la Presa de Caldas de Reis y su área de influencia es homogénea en lo referente a paisaje. En general el estudio del paisaje se analizará según tres aspectos fundamentales: El paisaje como síntesis de las condiciones y características del medio físico, la capacidad de integración de la presa y el agua embalsada en el entorno, y la incidencia visual del conjunto de las obras.

Es necesario, como paso previo, definir las unidades de paisaje, así como la calidad paisajística de cada una de ellas. Para cada unidad se realizará descripción de los distintos elementos, para posteriormente evaluar la fragilidad de paisaje.

Mediante programas de simulación y tratamiento topográfico se han estudiado los planos de visibilidad, y se pretende mostrar la morfología del terreno, la mayor o menor visibilidad de la presa y el embalse desde distintas cuencas visuales y una altura muy superior a la del nivel normal de observación.

La conclusión que se puede extraer es la de una reducida visibilidad de las obras por lo encañonado del terreno por la franja estrecha y cambios de dirección que la zona embalsada tiene, por el trazado del cauce y por la falta de accesos a puntos altos.

La presa se realiza en Hormigón y se situa en una zona abarrancada, próxima al meandro que da entrada a las cascadas de Segade, por lo que su contraste con el entorno resultará atenuado. La visibilidad se centra en el área próxi-

ma a la cerrada, quedando oculta a la mayor parte de la cuenca.

La infraestructura viaria (caminos, carreteras ...) se mantiene como la existente, siendo su intrusión visual similar a la actual.

1.8.2.- Unidades Paisajísticas

Si se examina la fotografía aérea recientemente puede observarse un retroceso de paisaje por intervención antrópica y repoblaciones con eucaliptos. El paisaje de esta parte de la comarca podemos clasificarlo según los factores que determinan su variación: La vegetación y las características del río.

Así atendiendo a la consideración de unidades de paisaje en función de variables físicos, biológicas y socioeconómicas (relieve, vegetación, agua, factor humano ...) tenemos distintas unidades de paisajes, pero dentro de una extructura muy homogenea de la zona..

1.- Descripción de la Unidad Paisajística de la Presa de Caldas de Reis

Ocupa la mayor parte de la cuenca del embalse y está caracterizado por lo encañonado que discurre el río.

Desde el punto de vista botánico el paisaje se encuentra deteriorado, siendo frecuentes las laderas descarnadas, afectadas por los inciendios, y grandes zonas pobladas de matorral, o bien la sustitución del robledal autoctono por masivas repoblaciones de eucaliptos.

Las zonas que conservan el estrato de vegetación representativo de la flora autoctona son las riberas del río Umia o bien aquellas laderas que por su pendiente la vegetación no ha sido sustituida.

Los cultivos definen la variación cromática de la unidad, los prados y las pequeñas explotaciones para autoconsumo se situan en las zonas de mejor acceso y de pendientes más suaves, contrastando con la vegetación circundante.

La Presa y la mayoría de las obras se centra en esta unidad paisajística.

2.- Paisaje Agrario

Se extiende por la inmediaciones de la población, definida por una estructura densa de caminos que permita el acceso a las zonas de cultivo. La vegetación se caracteriza por áreas de labor extensiva y plantaciones de eucaliptos.

Las edificaciones y una red viaria más densa completan las características de esta unidad. En la actualidad está en retroceso por la invasión del matorral de los cultivos abandonados y una disminución de la presión humana en el medio físico.

3.- Cascada de Segade

Se trata de una unidad próxima a la cerrada, y por tanto, que no va a estar afectada a continuación se describe como unidad paisajística.

Aunque cualitativamente este tipo de unidades paisajístico-ambientales tiene una escasa importancia, cualitativamente es una forma de especial interés por su valor geomorfológico excepcional.

El río Umia sufre un cambio brusco aguas abajo de la presa dando lugar a un perfil longitudinal de gran pendiente que le confiere un caracter relevante de gran belleza.

Si entendemos que el perfil longitudinal del río es el resultado de la acción erosiva de las aguas que se canalizan a su través, la existencia de irregularidades como la cascada y sus rápidos corresponden con un accidente de tipo tectónico y litológico.

El río discurre por una litologia granitica dando lugar al típico relieve erosivo de tipo fluvial (rápidos cambios de dirección, marmitas de gigante etc...) en el caso de la cascada de Segade origina un salto de 40 o 50 m, pero no de caida libre sino con una ligera pèndiente.

El programa o sistema de regulación del río Umia, no tiene por que hacer desaparecer la vivacidad de la cascada ya que se debe asegurar un caudal suficiente que la asegure.

1.8.3.- Fragilidad del Paisaje

La orografía y la vegetación confieren a este paisaje una fragilidad baja, en donde la capacidad de absorción de los verdes del terreno es alto. Si se tiene en cuenta la tipología de la presa la fragilidad en cuanto a color se refiere será también medio-alto, ya que se trata de una presa de hormigón.

De esta manera se puede resumir que el paisaje de la Presa tiene una fragilidad media, y que las actuaciones de gran volumen siempre afectan aunque la buena predisposición del medio puedan atenuarla.

1.8.4.- Valoración del paisaje

- VALORACION DE LAS UNIDADES PAISAJISTICAS -

- Parámetros paisajísticos

El paisaje se evaluará de acuerdo con dos métodos independientes:

1.- Midiendo la fragilidad del paisaje.
2.- Midiendo los elementos estructurales del paisaje visible (se analizarán las características paisajístico-visuales).

Para ello, en el plano del paisaje se grafiarán las diferentes unidades de paisaje (que serán áreas independientes entre sí, pero que en algunos casos podrán conectarse).

Dentro de cada unidad se definirán las texturas y características principales:

- Valoración de los espacios naturales

En relación a todos los recursos naturales existentes conviene marcar un orden de prioridad en cuanto a su interés. Una cualidad común a todos ellos es el paisaje, y en base a esto se puede desarrollar una teoría de valoración que sirva para medir el grado de interés natural de cada zona.

Esta cualidad, a primera vista tan simple, encierra en sí una serie de componentes, cuya valoración no se puede realizar de una forma concreta y absoluta. Por un lado existen problemas en cuanto a una estimación subjetiva, ya que en todo momento influyen los diferentes estados anímicos de las personas que analizan el paisaje y reciben el impacto emocional del mismo. Por otro lado, incluirá la estación del año en que se verifique la toma de datos, dadas las variaciones climáticas de la zona.

Una vez localizados aquellos puntos o zonas de interés especial, se efectuará la correspondiente fotointerpretación y verificación del terreno, obteniendo las correspondientes impresiones del mismo. Tras una recopilación de todos aquellos elementos que forman parte de un conjunto paisajístico o natural, se desarrollará una metodología basada en la composición de diferentes agrupaciones de los mismos según:

- Su Impresión subjetiva
- Su Expresión intrínseca
- Su Expresión extrínseca

Dentro de cada uno de estos grupos se desarrollarán una serie de subgrupos en los que se llegará finalmente a los elementos más simples del paisaje detectables.

Estos elementos actuarán con mayor o menor fuerza según sea la cuantificación efectuada en los caminos a recorrer para su agrupamiento.

Según esto, se ha llegado a un esquema tal como se representa en el cuadro siguiente, y en el cual figuran ponderados cuantitativamente los caminos dentro de cada grupo:

1º IMPRESION SUBJETIVA

Mientras la Escala y el Colorido inciden con fuerza DOS (es lo que más impresiona al observador), las singularidades aisladas, la armonía y el ambiente lo hacen con fuerza UNO.

La suma de cada uno de estos elementos por su fuerza o peso respectivo se podrá expresar por la siguiente fórmula.

$$V_s = \Sigma (E_i \times P_i) = E_1 \times P_1 + E_2 \times P_2 + E_3 \times P_3$$

(Escala) (Singula- (Armonía)
ridades)

2º EXPRESION INTRINSECA

En este caso se distinguirá entre Diversidad de Elementos Naturales y Diversidad de Elementos Artificiales.

Tanto en unos como en los otros, se distinguirán entre Componentes Estáticos y Componentes Dinámicos.

En el caso de los Elementos Naturales aparecen:

- Relieve topográfico (componente estático) que actúa con fuerza UNO.

- Aire, que actúa con fuerza UNO (componente dinámico).

- Agua, que actúa con fuerza TRES (componente dinámico).

- Vegetación, que actúa con fuerza DOS (componente dinámico).

Dentro de los Elementos Artificiales se destacarán:

- Edificación (componente estático), que incide con fuerza DOS.

- Infraestructura (componente estática), que incide con fuerza UNO.

- Vertidos (componente dinámico), que incide con fuerza DOS.
- Humos (componente dinámico), que incide con fuerza UNO.

3º EXPRESION EXTRINSECA

Estará definida por las panorámicas, que inciden con fuerza UNO, que ofrece el paisaje y la calidad, de las mismas que lo hace con fuerza DOS, obteniéndose un valor V_E por la suma de ambas.

El valor total del paisaje vendrá dado por la suma de los tres componentes descritos:

$$V_T = V_S + V_I + V_E$$

- Integración de los factores concurrentes

La integración de los factores concurrentes se desarrollará según el cuadro adjunto partiendo de una evaluación directa de cada uno de ellos.

NIVELES A DESARROLLAR

NIVELES DE PROTECCION			FRAGILIDAD SEGUN VALORACION DEL PAISAJE
I	--	Nula	- de 0 a 25
II	--	Indiferente	- de 26 a 50
III	--	Mantenimiento del estado actual	- de 51 a 75
IV	--	Especial atención en la adecuación paisajística	- de 76 a 100
V	--	Especial protección	- 100

VALORACION DE LA ZONA UNIDAD PAISAJISTICA Nº 1

Unidad Paisajística de la Presa de Caldas de Reis

- IMPRESION SUBJETIVA

. Dimensiones medias	2 x 5
. Singularidades a nivel local.....	1 x 1
. Composición: Buena	1 x 8
. Colorido: Variables estacionalmente	2 x 4
. Ambiente: Contraste dentro de la Unidad	1 x 2
TOTAL	29

- EXPRESION INTRINSECA

. Relieve topográfico: laderas	2 x 5
. Clima	1 x 3
. Agua: RIOS	3 x 8
. Bosques y matorral	2 x 4
TOTAL	45

- EXPRESION EXTRINSECA

. Panorámicas cerradas	1 x 3
. Calidad: INDIFERENTE.....	2 x 2
TOTAL	7

- FRAGILIDAD ..... 75 < 81 < 100

- NIVEL DE PROTECCION: IV

Especial atención en la adecuación urbanística. Se propone el mantenimiento del estado natural, con actuaciones de reposición de la vegetación existente, formentando su desarrollo y potenciación con creación de zonas singulares (recreativas), así como realización de medidas encaminadas a camuflar, proteger y acondicionar el entorno natural

VALORACION DE LA ZONA UNIDAD PAISAJISTICA Nº 2

2.- Paisaje Agrario

- IMPRESION SUBJETIVA

. Dimensiones medias	2 x 5
. Singularidades a nivel local	1 x 3
. Composición: Elementos desligados	1 x 2
. Colorido: Variables estacionalmente	2 x 2
. Ambiente: Contraste dentro de la Unidad	1 x 2
TOTAL	25

- EXPRESION INTRINSECA

. Relieve valles y laderas	2 x 2
. Clima	1 x 0
. Agua: Arroyos	3 x 3
. Arboles: Contraste dentro de la Unidad	2 x 2
TOTAL	17

- EXPRESION EXTRINSECA

. Panorámicas semicerradas	1 x 6
. Calidad: Indiferente	2 x 2
TOTAL	10

- FRAGILIDAD ..... 51 < 52 < 75

- NIVEL DE PROTECCION: III

Mantenimiento del estado actual. Se propone el mantenimiento del estado natural, con actuaciones de reposición de la vegetación existente, formentando su desarrollo y en zonas singulares (obras de fábrica), realización de medidas encaminadas a camuflar, proteger y acondicionar el entorno natural

VALORACION DE LA ZONA UNIDAD PAISAJISTICA Nº 3

3.- Cascada de Segade

- IMPRESION SUBJETIVA

. Dimensiones pequeñas	2 x 3
. Singularidades a nivel regional	1 x 4
. Composición: Buena composición	1 x 8
. Colorido: Variables estacionalmente	2 x 2
. Ambiente: Agresivo	1 x 6
TOTAL	28

- EXPRESION INTRINSECA

. Relieve topográfico: Formación singular	2 x 7
. Clima	1 x 0
. Agua: Ríos	3 x 8
. Arboles: Bosques	2 x 6
TOTAL	50

- EXPRESION EXTRINSECA

. Panorámicas semicerradas	1 x 6
. Calidad: Grado atracción alto	2 x 8
TOTAL	22

- FRAGILIDAD 100

- NIVEL DE PROTECCION: V

Especial atención, mantenimiento y desarrollo del entorno. Medidas dirigidas a proteger el estado natural.

2.- PROCESOS NATURALES

2.1.- ESTABILIDAD DE LADERAS DEL VASO

El vaso de la futura presa de Caldas de Reis tiene una longitud de unos 6 Km. y la cuenca de aportación es de 290 Km^2. Litológicamente esta asentado en terrenos de naturaleza granítica.

Dadas las cualidades de estos materiales, así como la escasa incidencia de las características geotécnicas de la zona, en cuanto a la estabilidad de las laderas, en líneas generales, son previsibles los siguientes tipos de problemas en el vaso de embalse:

- Fenómenos de erosión y socavación
- Removilización de deslizamientos antiguos o de taludes potencialmente inestables.

La erosión es un grave proceso de degradación del suelo que acaba con el potencial biológico del mismo y va haciendo progresar el desierto; es un proceso que afecta a distintas regiones mundiales y en nuestro país tiene gran incidencia.

Para luchar contra la erosión se necesita tener un gran conocimiento de los factores que intervienen en el proceso erosivo, entre los que podemos destacar: geológicos, edafológicos, climatológicos, vegetación, morfológicos, etc.

La incidencia de estos factores en el proceso erosivo, disgregación de rocas y suelo, arranque de los materiales y transporte de los mismos es muy distinta, pero casi siempre está estrechamente relacionada.

Antes de efectuar cualquier acción sobre una cuenca sometida a un proceso erosivo, es necesario estudiar los factores que pueden ser modificados y grado de influencia que cada factor tiene en dicho proceso erosivo.

La erosión comienza por la disgregación de las partículas al ser golpeadas por las gotas de lluvia, y continúa por el arrastre de las mismas por el agua, lo que está relacionado con la velocidad, la escorrentía y la infiltración, también la velocidad depende de la pendiente del terreno.

Según las características físico-químicas del suelo nos determinarán también la mayor o menor resistencia al fenómeno erosivo. El suelo precisa por todo ello estar protegido frente a la erosión y la mejor protección que puede tener es la cobertura vegetal que actúa en varios sentidos: aminora el impacto, aumenta la infiltración, aumenta la consistencia del suelo y disminuye la energía erosiva.

Dentro del factor vegetación es también muy importante el tipo de cultivo y la forma de labrado del terreno, que en pendientes fuertes y a veces incluso laboreado en el sentido de la máxima pendiente producen gran erosión al caer lluvias intensas.

El clima es otro factor de la mayor importancia, así la temperatura, influye en la vegetación y estructura del suelo y sobre todo las precipitaciones que en suma son, por su intensidad las que más pueden influir en el proceso de erosión.

En nuestro caso la importancia de estos fenómenos puede limitarse a una aportación de sedimentos al vaso y la consiguiente colmatación parcial del mismo o dar lugar a movimientos de masa afectando a la función reguladera del embalse o creando problemas de estabilidad en el entorno del mismo o de la propia presa.

Por otra parte la respuesta de las laderas naturales a los ciclos sucesivos dellenado y vaciado depende de las siguientes variables:

- Vegetación
- Duración y altura del agua sobre el talud
- Permeabilidad del terreno
- Geometría del talud, modelada por riadas anteriores o por la erosión pluvial.

Estudios realizados en el sevicio de Planificación Hidrológica de La Xunta de Galicia, concluyen que la incidencia de la erosión en la cuenca es consecuencia de los incendios forestales en las zonas altas de la misma. Por otra parte, la erosión potencial debida a la climatología es muy alta, pero en la práctica no es un problema de gran importancia por la gran masa vegetal que protege el suelo de los fenómenos erosivos, generada por las abundantes precipitaciones.

Ello hace pensar que no sean importantes la magnitudes del problema de erosión, dada la buena disposición de la vegetación del las laderas.

2.2.- EUTROFIZACION

Análisis y estudios sobre embalses y lagos han dado lugar a definir procesos biológicos, químicos y biogeológicos, que intervienen en la calidad del agua, como es el proceso de eutrofización del agua embalsada.

Son conocidos los problemas que para aguas embalsadas supone el desequilibrio entre los procesos fundamentales de vida del ecosistema: Biosintesis y Biodegradación. Así, una producción excesiva de materia orgánica no puede ser mineralizada totalmente por lo que, al acumularse, se fija en sedimentos desprovistos de vida. Un aporte excesivo de materia orgánica en forma de vegetación, al ser cubierta por el agua, da lugar a un gran aumento de nutrientes (nitratos y fosfatos) en el embalse. La estratificación térmica que se produce en las distintas profundidades, y los movimientos, provocados por los ciclos térmicos estacionales, dan lugar a distintas concentraciones y cantidades de nutrientes que intervienen en la calidad del agua y la distribución vertical de los principales parámetros físico-químicos que la caracterizan.

En los lagos ó embalses en donde existe un excesivo aporte de nutrientes y donde la fotosíntesis (luz) no llega con facilidad, se da lugar a una excesiva demanda nocturna de oxígeno, aumentando la DBO y una posible proliferación de algas que producen una pérdida progresiva de la calidad y un aumento de contaminación en las aguas.

Para la estimación del riesgo de eutrofización en el embalse se aplicará la metodología recomendada por Vollenweider OCDE, para lo cual debe partirse del conocimiento de la concentración de nutrientes en el embalse. A falta de datos de calidad de aguas, la estimación de aportación de fósforo y nitrógeno se llevará a cabo aplicando "coeficientes de exportación" obtenidos por diversos autores en

función de los usos del suelo en la cuenca.

Los nutrientes generados en la cuenca receptora, pueden clasificarse según sean emitidos por fuentes puntuales o bien procedan de una emisión difusa.

Para la evaluación de los primeros es necesario identificar focos constituidos por vertidos de núcleos urbanos, industrias, explotaciones ganaderas localizadas, vertederos, etc.

En el caso de fuentes difusas, las metodologías existentes se basan en la estimación de aportaciones a partir de "coeficientes de exportación de nutrientes", obtenidos de forma empírica y en condiciones climáticas y edáficas determinadas, lo que hace que no siempre sea fiable su extrapolación.

El factor de mayor repercusión para la eutorfización de las aguas del embalse de Caldas de Reis es el purín, utilizado de forma generalizada para la fertilización de los terrenos de cultivo. Este uso y las propiedades de este tipo de fertilización, de gran contenido en nitrógeno y fósforo, es el determinante de lo posibles problemas de eutrofización, pero hay que considerar y no dramatizar por la facilidad de dilución de los contaminantes con el volumende aportación de la cuenca.

El estudio "El purín de vacuno en Galicia " de la Xunta de Galicia (COTOP), en el apartado de efectos ambientales expone que el grado de eutrofización de las aguas continentales puede tener repercusiones preocupantes por la abundante utilización de estos productos para la fertilización .

En este mismo estudio la cuenca del río Umia está catalogada como un valor de riesgo, en cuanto a vertidos de purines y de contaminación de 664, es decir de Clase II. Estacionalmente los meses en donde hay mayor riesgo de vertido y por tanto de contaminación es en los meses de primavera y finales de verano hasta otoño.

La variabilidad de estas aguas, respecto de las características físico-químicas, no es fácil de prever sin un estudio detallado de las reacciones químicas implicadas, efecto de los iones acompañantes presentes en la disolución, etc.

Se puede afirmar que las características físico químicas de las aguas del embalse de Caldas son de buena calidad, que las abundantes precipitaciones y la decuada explotación del embalse mantendrán el pH, no generando las reacciones y la precipitación de los elementos no deseables en las aguas.

2.3.- SISMICIDAD

En la Instrucción para Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas del (MOPU), la zona de Caldas de Reis catalogada como de intensidad BAJA.

En cualquier caso, la ocurrencia de seismo artificiales ocurre en áreas con intensa manifestación de esfuerzos tectónicos cuando la influencia de movimientos neotectónicos interfieren en el campo de esfuerzos no uniformes, producido por la alta presión del agua en fisuras y planos de estratificación.

3.- MEDIO SOCIOECONOMICO

3.1.- DEMOGRAFIA Y POBLACION

a) EVOLUCION DE LA POBLACION

El análisis de evolución poblacional se ha realizado con datos pertenecientes a un período de 86 años, comprendido entre 1900 y 1986. En los cuadros adjuntos queda reflejada dicha evolución.

Tabla de evolución de la población en los municipios de Cuntis, Moraña y Caldas de Reis.

	AÑOS									
MUNICIPIOS	**1.900**	**1.910**	**1.920**	**1.930**	**1.940**	**1.950**	**1.960**	**1.970**	**1.981**	**1.986**
Cuntis	5.866	6.552	6.714	6.569	7.221	7.790	7.689	7.282	6.178	6.163
Moraña	4.975	4.792	4.855	4.421	4.654	4.810	4.658	4.578	4.698	4.658
Caldas de Reis	7.505	7.836	7.825	8.319	8.949	9.376	8.983	8.466	8.702	9.156
TOTAL ZONA	**18.346**	**19.180**	**19.394**	**19.309**	**20.824**	**21.976**	**21.330**	**20.326**	**19.578**	**19.977**

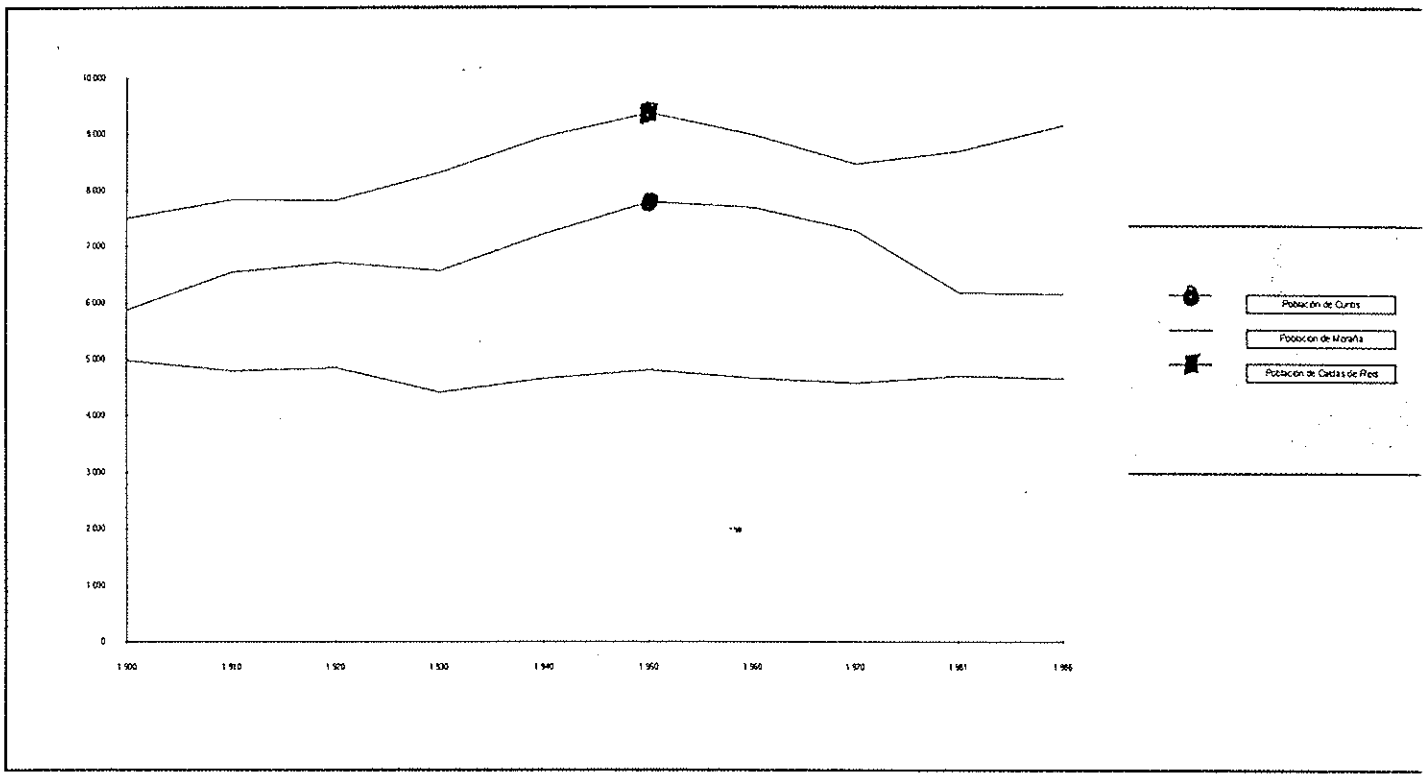


Gráfico de líneas de la evolución de la población en Cuntis, Moraña y Caldas de Reis.

En líneas generales, puede decirse que la población de esta zona ha mantenido el comportamiento típico de las zonas rurales: Desde los años 50 ha habido un crecimiento casi continuo hasta 1960 , donde se observa una disminución de efectivos, debido a los movimientos migratorios que afectaron de forma más contundente a las zonas rurales. Este descenso se ha mantenido hasta los 80 década en la que el comportamiento de la población varía. La población ya no disminuye, se observa un estancamiento hasta nuestros días.

Puede decirse que la tendencia evolutiva, teniendo en cuenta la variación experimentada a cabo en los últimos treinta años, será de mantenimiento de los efectivos poblacionales o bien de un crecimiento lento de la población.

b) CARACTERISTICAS DE LA POBLAGION ACTIVA

El análisis de la población activa se ha realizado con el criterio seguido por la O.I.T. y el I.N.E. considerando población activa, de una parte todas las personas que tienen un empleo (población ocupada) y de otra, aquellas que no teniéndolo están buscando trabajo (desempleados o parados).

Tasas de Actividad

La denominada tasa de actividad establece la relación porcentual de los individuos productores con respecto al total de consumidores.

Los resultados obtenidos muestran una tasa de actividad media en torno al 32%, cifra muy próxima a la tasa media en España.

Tasa de actividad total

Término Municipal	de 16 a 19 años	de 20 a 24 años	de 25 a 54 años	más de 55 años
Caldas de Reis	30.57	60.61	73.94	29.26
Moraña	30.57	60.61	73.94	29.26
Cuntis	30.57	60.61	73.94	29.26

Población ocupada por sectores económicos

Para realizar este análisis se ha adoptado la tradicional división de sectores económicos, adoptada por el I.N.E, que divide la actividad en sector primario, secundario y terciario.

Considerando sector primario a las actividades agrícolas, ganaderas, forestales y extractivas; sector secundario a la industria, construcción, energía y agua y sector terciario o servicios a transportes, establecimientos, hostelería y administración.

Las cifras representan la población activa dedicada a cada sector, se da en porcentajes sobre el total de la actividad económica o sectores.

Término Municipal	Sector Primario	Sector secundario	Sector teciario
Caldas de Reis	7.6	55.5	32.2
Moraña	7.6	55.5	32.2
Cuntis	7.6	55.5	32.2

Puede decirse que los tres sectores económicos se presentanen una proporción muy semejante. A nivel de Términos Municipales se observa un equilibrio entre los sectores, si bien de forma general destaca el peso de la población activa dedicada al sector primario, a excepción del Término Municipal de Pueblade Guzmán, siendo el núcleo más industrializado de la zona.

3.2.- ESTRUCTURA ECONOMICA

Para la mayor compresión de la situación económica se ha realizado un análisis de los sectores económicos.

3.2.1.- Sector primario

Se han analizado la actividad agraria, ganadera y forestal.

La población activa dedicada a este sector, que agrupa agricultura, ganadería y silvicultura representa una ocupación de aproximadamente el 42,5% respecto al total de las actividades económicas de los términos municipales incluidos en el estudio.

La agricultura, en general está poco capitalizada; no hay regadíos y la mecanización está reducida a tractores.

En cuanto al tamaño de las explotaciones, destacan las de superficie comprendida entre 0,1 y 5 ha.

Los principales aprovechamientos de las tierras labradas son de los denominados para autoconsumo basados en hortalizas (lechugas, tomates, cebollas, judias etc.), los prados y las explotaciones ganaderas y las plantaciopnes de eucaliptos y pino gallego ocupan la mayor parte de los terrenos.

En cuanto al régimen de tenencia, predomina la propiedad de la tierra, siendo el minifundismo lo que lo representa.

El subsector ganadero presenta importancia, destacando la cabaña bovina y porcina.

La importancia del subsector forestal viene dada por la gran superficie de tierras no labradas.

Dentro del sector primario es este subsector el que predomina en todos los Términos Municipales incluidos en el Estudio. Teniendo una gran importancia para la provincia de Pontevedra en general.

3.2.2.- Sector secundario

Se han englobado en este sector todas las actividades transformadoras: industria, construcción y producción de energía.

La población activa dedicada a este sector representa aproximadamente el 55.5% de los activos del término municipal.

Dentro del sector secundario, es la construcción la actividad mayoritaria.

3.2.3.- Sector terciario

El análisis del sector terciario se ha realizado tomando como base el Censo de Establecimientos Comerciales.

La población dedicada a este sector, que agrupa servicios, transportes, comercio y administración, ocupa aproximadamente el 32.2% de la población activa.

3.3.- USOS DEL SUELO

Se ha tenido en consideración el los trabajos de ordenación del territorio realizados por la C.P.T.O.P. e V., especialmente en lo que se refiere a las Normas de Protección de recursos y del dominio público y a las Normas de regulación de actividades.

Se ha realizado el estudio de usos y aprovechamientos de la zona directamente afectada por la construcción de la presa, considerando como incidencia primordial la del vaso del embalse, resultando afectado 3 termino municipal.

En base a esta ocupación y a otro tipo de actividades desarrolladas en la zona los usos se han clasificado de la siguiente manera:

- Uso agrícola
- Uso forestal
- Uso ganadero
- Uso social

a) USO AGRICOLA

Queda representado mediante la superficie ocupada por tierras de labor y praderia.

Las tierras de labor se encuentran representadas tanto de forma intensiva como extensiva con arbolado.

De la superficie cultivada de forma intensiva destacan las siguientes especies las especies de huerta.

Hay que decir que debido a la disperisón de la población de la zona, la superficie de cultivo sobn de tamaño reducido, cultivándose las parcelas con situaciones fisiográficas más favorables. La mecanización es muy baja.

b) USO GANADERO

La labor extensiva, tiene también un aprovechamiento ganadero: en los años de posío se aprovecha el pastizal con ganado bovino. La capacidad ganadera está en la actualidad sobredimensionada y muy poca mcanizada.

c) USO FORESTAL

Representa el uso más importantes de la zona. Muestra de ello son las superficies arboladas de pinos y eucaliptos.

El roble no es explotado forestalmente, ya que en general se situa en zonas poco accesibles y/o cercanas al río, ademas suele coincidir las propiedad con montes vecinales, sus aprovechamientos son para leña principalmente.. El eucalipto es utilizado para la obtención de madera para pasta de papel además de su interés maderero.

Las asociaciones de pino y eucalipto son exclusivamente de carácter forestal.

d) USO SOCIAL

En el territorio potencialmente afectado se localiza el área de recreo o playa Fluvial de Pontenova, esta zona será inundada parcialmente y se tiene como objetivo la recuperación de la misma y el mantenimiento de la superficie, en cuanto a cantidad y calidad, de la zona. Por otra parte se pretende crear un foco recreativo mas en la zona cercana a la presa, generando otra zona socialmente atractiva, se realizan en este anejo propuesta para su habilitación como con la instalación de zonas deportivas, area de pic-nic y paseo, piscina fluvial, parrillas, bancos, apeleras etc...

3.4.- INFRAESTRUCTURAS URBANAS

Caldas de Reis tiene en la actualidad todos los servicios urbanos básicos, presenta únicamente las siguientes deficiencias:

- El vertido de aguas residuales se efectúa directamente al río sin depuración previa.

- El alumbrado público es algo escaso, existiendo alguna calle trasera sin iluminación.

3.5.- PATRIMONIO CULTURAL

Caldas de Reis se situa en un emplazamiento de privilegio geográfico, esto le ha dado gran importancia desde ya la epoca romana. Ademas, y de ahi su nombre, tiene en su nucleo principal las termas o burgas (o aguas termales) de gran interés y valor ya desde antiguo. Su emplazamiento ha significado que el municipio ha ya sido surcado por distintas vias romanas que comunicaban Galicia con las provincias romanas de Portugal (Lusitania).

La zona del embalse no se conoce afección a restos arqueológicos. Su incidencia se centra en el puente del Areal que quedará inundado. Este puente que une las dos margenes del río es de un solo arco medio punto y 15-20 m. de altura. Consultasdo los datso sobre es de principios de siglo y susityo a otro más antiguo que fué de madera. El fin fundamental era probablemete dar acceso al molino existente en la margen derecha desde el otro lado. Es un puente de piedra y en la actualidad su servicio se encuentra muy disminuido como acceso fundamentalmente a pescadores.

IV - IMPACTO DE LA PRESA SOBRE LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL ENTORNO

A.- IMPRESION SUBJETIVA

	VALOR
e_1 ESCALA (x 2)	
- Dimensiones impresionantes	(6)
- Dimensiones grandes	(5)
- Dimensiones medias	(4)
- Dimensiones pequeñas	(3)
e_2 SINGULARIDADES (x 1)	
- A nivel Local	(2)
- A nivel Provincial	(3)
- A nivel Regional	(4)
- A nivel Nacional	(5)
e_3 ARMONIA (x 1)	
- Buena composición entre sus diferentes elementos naturales	(8)
- Los diferentes elementos quedan desligados	(2)
- No existe ningún tipo de armonía	(0)
- Desproporciones acusadas	(-2)
e_4 COLORIDO (x 2)	
- Predomina un tono con gran fuerza	(4)
- Variable estacionalmente	(2)
- Los tonos existentes no llaman la atención	(0)
- Los tonos existentes muestran aridez del conjunto	(-3)
e_5 AMBIENTE (x 1)	
- Agresivo	(6)
- Relajante	(6)
- Contraste dentro de una unidad	(2)
- Indiferente	(0)

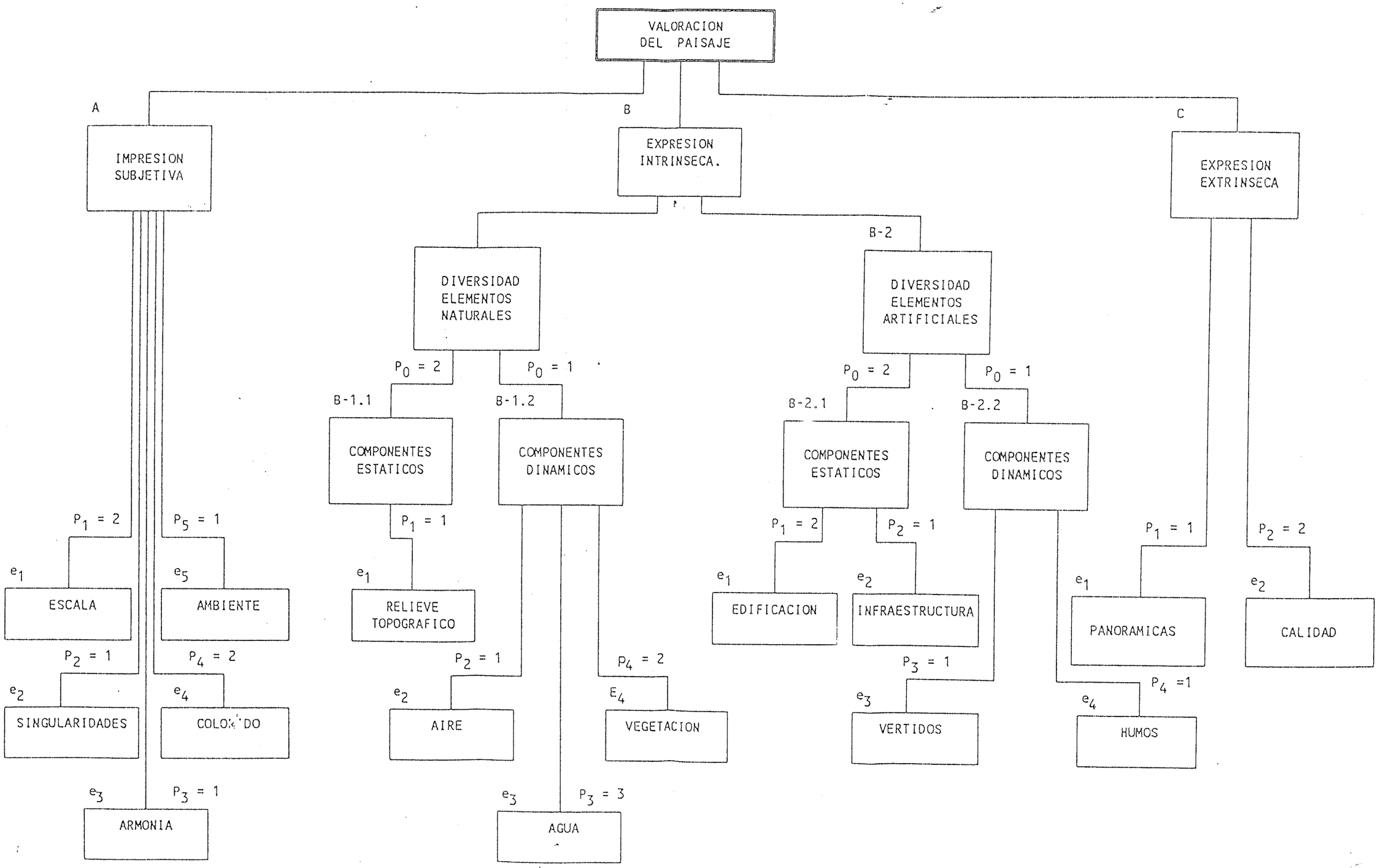
B.- EXPRESION INTRINSECA

B.1.- DIVERSIDAD ELEMENTOS NATURALES	VALOR
B.1.1.- COMPONENTES ESTATICOS	
e_1 RELIEVE TOPOGRAFICO (x 1)	
- Llanos (30 m. altitud en 4 Km^2)	(0)
- Ondulado (entre 30 y 150 m altitud en 4 Km^2)	(1)
- Laderas, pendiente suave	(1)
- Valles (laderas sobre llanos)	(2)
- Formaciones aisladas sobre llanos (entre 150 y 300 m en 4 Km^2)	(2)
- Laderas, fuerte pendiente	(2)
- Valles (con formaciones de fuerte pendiente	(3)
- Gargantas	(5)
- Montañosos (300 m altitud en 4 Km^2)	(4)
- Eminentemente abrupto	(6)
- Formaciones rocosas singulares	(7)
- Grandes contrastes dentro de una unidad	(3)
- Cortes verticales impresionantes	(8)
B.1.2.- COMPONENTES DINAMICOS	
e_2 AIRE (x 1)	
MONTAÑA	
- Clima (temperatura)	(de -4 a +4)
- Vientos	(-1)
- Lluvia	(-2)
- Nieblas	(-3)
- Nubes en riscos	(0)
- Nieve	(+4)
- Aromas vegetales	(+2)
- Sonidos de animales	(+1)
e_3 AGUA (x3)	
- Embalses, presas o lagos	(6)
- Ríos	(8)
- Arroyos (con caudal fijo)	(8)
- Arroyos (temporales)	(3)
- Manantiales y fuentes	(6)
e_4 VEGETACION (x2)	
- Bosques frondosos	(6)
- Bosques de gran interés botánico	(5)
- Bosques abiertos	(4)
- Bosques y prados	(3)
- Vegetación arbórea de ribera	(3)
- Bosques aislados	(2)
- Vegetación lacustre	(3)
- Grandes prados	(3)
- Huerta arbolada	(2)
- Huerta no arbolada	(1)
- Arboles frutales de secano	(2)
- Viñas	(1)
- Zonas de arbustos	(1)
- Cereales	(1)

B.2.- DIVERSIDAD DE ELEMENTOS ARTIFICIALES	VAL
B.2.1.- COMPONENTES ESTATICOS	
- Urbanizaciones	(de -4 a 4
- Casas aisladas	(de -1 a 1
- Edificios industriales	(-6
e_2 INFRAESTRUCTURA (x 1)	
- Carreteras	(de -2 a 2
- Depósitos y silos	(-4
B.2.2.- COMPONENTES DINAMICOS	
e_3 VERTIDOS (x 1)	
- Vertidos sólidos	(-8
- Vertidos semisólidos	(-6
- Vertidos líquidos	(-4
e_4 HUMOS (x 1)	
- Humos fábricas	(-2

C.- EXPRESION EXTRINSECA

e_1 PANORAMICAS (x 1)	
- Amplias	(8
- Semicerradas	(6
- Cerradas	(3
- Nulas	(0
e_2 CALIDAD (x 2)	
- Grado de atracción elevado	(8
- Cierto grado de atracción	(6
- Indiferente	(2
- Nula	(0
- Intolerable	(-2


VALORACION DEL PAISAJE
A
IMPRESION SUBJETIVA
B
EXPRESION INTRINSECA.
C
EXPRESION EXTRINSECA
DIVERSIDAD ELEMENTOS NATURALES
B-2
DIVERSIDAD ELEMENTOS ARTIFICIALES
P0 = 2
P0 = 1
B-1.1
COMPONENTES ESTATICOS
B-1.2
COMPONENTES DINAMICOS
B-2.1
COMPONENTES ESTATICOS
B-2.2
COMPONENTES DINAMICOS
P1 = 2
e1
ESCALA
P2 = 1
e2
SINGULARIDADES
e3
ARMONIA
P3 = 1
P5 = 1
e5
AMBIENTE
P4 = 2
e4
COLORIDO
P1 = 1
e1
RELIEVE TOPOGRAFICO
P2 = 1
e2
AIRE
e3
AGUA
P3 = 3
P4 = 2
E4
VEGETACION
P1 = 2
e1
EDIFICACION
P2 = 1
e2
INFRAESTRUCTURA
P3 = 1
e3
VERTIDOS
P1 = 1
e1
PANORAMICAS
P4 =1
e4
HUMOS
P2 = 2
e2
CALIDAD

CONSTRUCCION DE UNA PRESA PARA LAMINACION DE AVENIDAS

- FORMACION DE DESMONTES Y TERRAPLENES EN CAMINO DE ACCESO Y UBICACION DE INSTALACIONES
- OBRAS DE FABRICA DE LA PRESA EN SI
- AGUA RETENIDA EVENTUALMENTE

1.- CLIMA

1.1.- ATMOSFERA

Impactos directos

La creación del embalse produce:

- Incremento de NIEBLA, en las épocas que queda el agua retenida.
- Incremento de HUMEDAD, al existir mayor evaporación.
- Disminución de TEMPERATURA, ya que los dos procesos anteriores disminuyen la acción del sol.

Impactos inducidos

- Formación de polvo durante la construcción, a causa de la maquinaria actuante en obra, así como por las operaciones de carga y descarga de los camiones.
- Formación de polvo por la circulación de camiones en los caminos de acceso.

1.2.- MICROCLIMA

Impactos directos

- La vegetación próxima a la presa se verá expuesta a temperaturas más suaves, ya que se producirá:

  . Disminución de las máximas
  . Aumento de las mínimas

- La sombra de la presa, en su lado Norte, reducirá las temperaturas cálidas existentes.

- En el lado Sur, aumentará el calor en verano.

- Aumento del período de heladas, en el lado Norte de la obra de la presa.

- Aumento de la radiación reflejada en el lado Sur de la citada obra.

- Disminución de la evaporación en las zonas arbóreas próximas a la cota del máximo embalse, en las épocas del año que el agua se encuentra retenida.

Impactos inducidos

- Disminución de la temperatura en aquellas zonas en que se concentran nubes de polvo durante la construcción.

- Aumento de la sequedad del ambiente a causa de estas nubes de polvo.

Variación de la temperatura del agua, cuando está queda retenida

Al quedar el agua retenida por presas o embalses, se desarrolla el siguiente proceso, en las regiones templadas:

I.- En invierno : Posibilidad de helada en la superficie del agua (0° C), mientras el fondo se encuentra a 4° C, que da lugar a la máxima densidad del agua. La temperatura aumenta con la profundidad.

II.- En primavera : Se funde el hielo y la superficie alcanza los 4° C. Las aguas superfiales descienden hacia el fondo. Se equilibran las temperaturas.

III.- En verano : Las aguas superficiales superan los 4° C, con lo que flotan sobre las más frías y densas, que sólo se calientan lentamente. La temperatura decrece hacia el fondo.

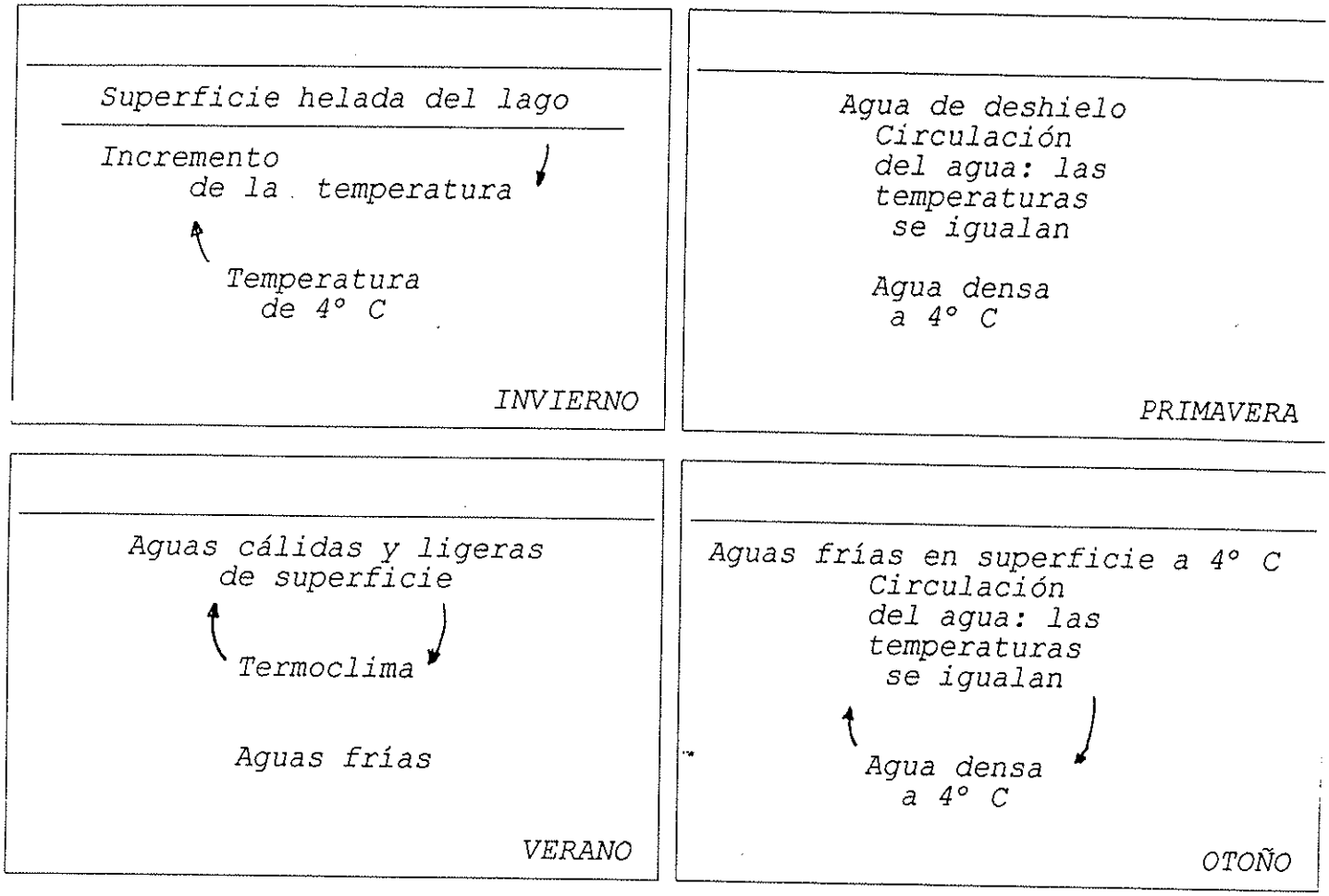
En esta época, en las aguas embalsadas se distinguen tres zonas:

- Zona superficial o epilímnion: agitada por el viento, rica en oxígeno disuelto y fitoplancton, bien iluminada.

- Zona de transición o termoclima, en la que la temperatura suele descender 1° C/m.

. Zona profunda o hipolimnion, que llega hasta el fondo con poco oxígeno, poco o nada iluminada, pobre el fitoplancton. La temperatura oscila poco a lo largo del año.

IV.- En otoño : Las aguas superficiales vuelven a los 4º C, tendiendo a ir al fondo, se igualan las temperaturas, el oxígeno y las sustancias disueltas.



Movimiento del agua y estratificación térmica en una zona con agua retenida o estancada, a lo largo del año.

Tratado de Ecología D.DAJOZ.

2.- HIDROLOGIA

2.1.- AGUAS SUPERFICIALES

El impacto producido por las variaciones artificiales del caudal reviste varios aspectos:

a) Modulación de las pequeñas crecidas anuales con un efecto positivo sobre el medio socieconómico y negativo sobre el régimen natural de sedimentación.

b) Las presas modifican, además el estado natural del curso del agua que se convierte en una alteración contínua y de agua embalsada, en contraposición al régimen natural de corriente contínua o torrencial, en toda la longitud del cauce.

Impactos inducidos

- Ninguno

2.2.- CALIDAD DEL AGUA

Impactos directos

De las sustancias retenidas por los embalses, sólo podrán rebasarlos los dos tipos siguientes:

- Sustancias que están diluídas en el agua.

- Sustancias que estén en suspensión o flotando y sean arrojadas por los aliviaderos de superficie.

La mayoría de las sustancias contaminantes que lleva el agua, quedan retenidas en la presa, con lo cual se produce un doble efecto: por un lado la contaminación del río aguas abajo de la presa disminuye, y por otro lado la contaminación se puede concentrar en la presa, pudiendose legar a producir fenomenos de eutrofización..

Las aguas de un embalse son ricas y nutrientes, sobre todo nitratos y fosfatos (Sobre todo por la aportación de purines) y por otro lado van acumulando en el fondo una capa de materia orgánica no depurada aeróbicamente por la falta de oxígeno.

La contención del agua da lugar a un proceso de homogeneización, reduciéndo las puntas de la curva que relaciona los parámetros de calidad con el tiempo.

Esto destaca sobremanera en la turbiedad producida por la materia sólida en suspensión. En una presa la turbiedad de los efluentes permanece durante bastante tiempo, en este caso el volumen de apoprtación es muy superior a la capacidad de regulación por lo que estos efectos estaran muy atenuados.

La calidad dependerá de:

- Las condiciones de eutrofización (1).
- La circulación interna.
- Los procesos biológicos que se desarrollan en el embalse.

(1) Los fenómenos de eutrofización producen precipitaciones, cambios con la atmósfera, creación de zonas anaeróbicas en el fondo, etc., que influyen en gran medida en la evolución química de las aguas.

Esta evolución química se desarrolla de forma diferente en los primeros años de la construcción de la presa que en años posteriores, sobre todo si el vaso no ha sido desforestado. Entonces se llegará a regímenes más o menos estables, según varíen los nutrientes aportados.

Impactos inducidos

- Durante la construcción de la presa, se pueden verter al río tierras, escombros, bidones con aceite, etc., con la consiguiente contaminación de las aguas que en un momento dado puedan discurrir por la cuenca.

2.3.- AGUAS SUBTERRANEAS

Impactos directos

Estas aguas se verán afectadas en el aspecto siguiente:

- Variación de niveles freáticos en la zona en que queda el agua retenida.

- Alteraciones en la recarga de acuíferos. En este caso los acuíferos no se ven afectados.

Impactos inducidos

- Ninguno.

3.- GEOLOGIA

3.1.- GEA

A) Sobre la geología

Impactos directos

- Cambios en las características del terreno, en aquellas zonas que queden inundadas en las épocas de lluvias torrenciales.

- Se produce un lavado del terreno que afecta a los componentes del suelo.

Impactos inducidos

- Aportación a vertedero de tierras sobrantes o inadecuadas procedentes de la obra.

- Formación de préstamos, mediante la explotación de canteras para obtención de áridos como de tierras adecuadas.

- Acondicionamiento de zonas para asentamiento de instalaciones en obra.

- Formación de desmontes y terraplenes en los caminos de acceso.

B) Sobre la geomorfología

Impactos directos

El efecto producido por las presas sobre la geomorfología general tiene varios aspectos que es necesario tener en cuenta:

a) Se modifica en principio el perfil del río y por tanto sus condiciones de erosión y sedimentación reforzado este aspecto por la retención de los materiales sólidos.

b) Directamente relacionada con el aspecto anterior se pueden desarrollar procesos de regresión en los sistemas deposicionales de la cuenca aguas abajo, debido a la falta de aportes (alteración del lecho y de las márgenes).

c) Con la subida del nivel del agua en el vaso, y con las variaciones se provoca un aumento o variación de las subpresiones que incide negativamente en la estabilidad de las laderas. Las variaciones del nivel de agua producen además fenómenos de erosión en las márgenes de la presa. Las caracteristiticas del embalse hacen que estará practicamente lleno todo el año excepto durante la época de previsión de avenidas.

La incidencia del embalse en la estabilidad de las laderas, dentro de la zona de estudio es bastante reducida no pareciendo ser negativa en ningún caso.

La estabilidad de la presa se asegura a nivel de proyecto, construcción y explotación. La estabilidad de las laderas del vaso es objeto también de estudio, no ofreciendo generalmente problemas de tipo geomorfológico.

Los períodos de crecida erosionan las riberas, transportando los materiales desprendidos hasta aquellos puntos y en momento en que la velocidad del agua disminuye, al no disponer el agua de la energía suficiente para mantener en suspensión o acarreo las partículas erosionadas. En las proximidades de la presa se producirá un proceso de sedimentación.

Impactos inducidos

- Creación de vertederos
- Aporte de tierras de préstamo
- Nivelación del terreno en las zonas de ubicación de las instalaciones fijas y aparcamiento.

C) Sobre la geotecnia

Impactos directos

- Modificación de la estabilidad del terreno al crear exceso de carga.

Durante las obras de las presas se pueden producir modificaciones geotécnicas por la toma de materiales de préstamos.

Impactos inducidos

- Los habitantes de la zona tienden a crear abancalamientos en el terreno, tratando de aprovechar parte del agua retenida o embalsada.

- Debilitamiento del terreno en zonas de explotación de canteras.
- Posibilidad de formación de seismos inducidos.

3.2.- EDAFOLOGIA

Impactos directos

- La construcción de un embalse supone la desaparición del suelo natural existente por la inundación de las aguas.

- Esta inundación del terreno da lugar a dos etapas consecutivas. En la primera, proceso de floración, se produce una descomposición de la materia orgánica presente en el suelo, con gran cantidad microbiana. En la segunda fase se dispersan los elementos nutritivos estabilizándose el embalse, reduciéndose el oxígeno béntico en el fondo.

- Eliminación del suelo natural existente con pérdida irreversible de la productividad edáfica agraria. Por efecto de la excavación de taludes, los suelos se ven degradados por pérdida de materia orgánica y lavado de nutrientes, lo cual implica una variación del pH.

- Pérdida de la textura y capacidad de retención e infiltración del terreno, en zona de asentamiento de la presa en sí.

Impactos inducidos

- Contaminación edáfica durante la obra

- Cobertura del suelo existente por las instalaciones de la obra.

- Apilado de tierra vegetal en cordones de montículos, producto de la excavación.
- Formación de costras, por salpicaduras de cemento u hormigón preparado.

4.- FLORA Y FAUNA

4.1.- FLORA

Impactos directos

- En la primera etapa del llenado hay una mortalidad masiva de especies vegetales así como una proliferación de especies colonizadoras acuáticas en la zona inundada. Sólo al cabo de un tiempo (generalmente años) se produce un régimen estable. Las etapas de transición dependen en gran parte de las características del embalse y del medio que crea.

- En la segunda etapa se produce una dispersión de elementos nutritivos y disminución de los alimentos acumulados, si las épocas en que queda el agua retenida se alargan.

  Muchos aspectos de este cambio están comenzando a ser conocidos por la experiencia.

Impactos inducidos

Se producen varios efectos inducidos de importancia:

- Alteración de las poblaciones vegetales en las zonas transformadas por la retención del agua.

- Modificaciones favorables que responden a un aumento posible de la vegetación, y con ello el arrastre del suelo.

- Las fluctuaciones de nivel hacen imposible que se regeneren las especies

- Las fluctuaciones de nivel hacen imposible que se regeneren las especies vegetales existentes con anterioridad a la construcción de la presa.

- Las modificaciones climáticas a que dan lugar los embalses, perjudica a las especies mediterráneas o termófilas, al debilitarse las posibilidades vitales de estas especies por suavización del clima, y un aumento del régimen hídrico del terreno.

- Creación de superficies lisas y poco porosas, en donde actúo la maquinaria de obra, poco aptas para sostener vegetación, lo que dará lugar a alteraciones en el uso del suelo por pérdidas de capacidad productiva.

- Depósitos de polvo en las hojas de árboles y arbustos durante la ejecución de la obra.

4.2.- FAUNA

Impactos directos

- Aumenta la competencia entre especies, derivadas por las modificaciones en el régimen trófico, se produce un aporte excesivo de materias alimenticias. Puede haber pérdida de diversidad de especies (las especies que se adapten a la presa, ejercerán competencia sobre las demás).

- Se promueven las especies parásitas, que se desarrollan en determinadas zonas cerradas.

- Se destruyen los refugios ribereños para anfibios, peces y reptiles durante la ejecución de la obra. Al crearse zonas poco estables por la variación del nivel de las aguas hace posible la instalación de nuevas especies.

- Efectos barrera y sinergico con otras construcciones en la zona. En este sentido, y teniendo en cuenta a la afección a la ictiofauna, a 200-300 de la cerrada, barrera de paso infranqueable para las especies migratorias (truchas) , hay que destacar la frontera o limite de paso de las especies migratorias que suponen las cascadas de Segade y el azud de la antigua central. Por ello parece justificado el no considerar necesario la escala para peces para un tramo de río de poca longitud en donde no se produciría el aislamiento de los peces, ademas el coto de pesca tiene como limite lel salto natural. No obstante los criterios que proponga la Comisión Gallega de Medio Ambiente pueden determinar la necesidad de realización de la citada estructura para que permita el acceso de los peces.

Impactos indirectos

- Se produce un efecto beneficioso para la aves acuáticas, que encuentran en las aguas remansadas zonas de alimentación, reposo y nidificación.

- Se producen procesos de eutrofización .

- Proliferación de especies de insectos, roedores y aves que buscan los vertederos de desechos creados durante la obra.

- Algunas especies se desplazarán por el ruido de la maquinaria durante la construcción de la presa.

- Las zonas sometidas a un nivel de agua irregular o fluctuante, crean un ecosistema sometido a un proceso de época joven y época madura. Los niveles bajos de agua aceleran la descomposición aeróbica, de la materia orgánica existente, con lo que se liberan elementos nutritivos, los cuales al elevarse el nivel del agua, que aunque aportan la productividad necesaria para el ecosistema existente, a éste le cuesta acostumbrarse a estos períodos de subsistencia, dado que estos cambios de nivel se producen de forma rápida, según la época del año.

5.- MEDIO SOCIO-ECONOMICO

Se analizan impactos producidos por la obra sobre el hábitat existente, tanto durante la construcción como durante la explotación de la obra. En este sentido se producen los efectos siguientes:

5.1.- POBLACION

Impactos directos

- La creación de la presa influye favorablemente al reducir el peligro de riadas y facilitar el paso de la carretera.

- Consecuencia de la anterior, podrá ser el desarrollo de asentamientos humanos en la zona.

Impactos inducidos

- Aumentará el mercado de terrenos.

5.2.- CALIDAD DE VIDA

Impactos directos

- Se crea una situación de seguridad.

- El abaratamiento del agua elevará el nivel de calidad de vida.

- Mejora de la infraestructura viaria.

Impactos inducidos

- Ruido y formación de polvo en las zonas habitadas.

5.3.- ECONOMIA

Impactos directos

- Desarrollo económico al poder revalorizar los terrenos de toda la zona.

Impactos inducidos

- Creación de puestos de trabajo durante las obras.

5.4.- ACTIVIDADES RECREATIVAS

Impactos directos

- Creación de zonas que genere afluencia turística (remodelación del area recreativa de Pontenova y creación de una nueva).

Impactos inducidos

- Se puede favorecer la creación de zonas donde se practique la pesca deportiva y deportes de esparcimiento.

5.5.- MEDIO CULTURAL

Arqueología

Impactos indirectos

- La construcción de la presa puede llegar a crear daños irreparables, en caso de que en la cerrada o en el vaso hubiere restos arqueológicos. En este estudio no se han detectado.

Impactos inducidos

- Ubicación de las instalaciones de la obra en lugares con posibles restos arqueológicos.

Arquitectura

Impactos directos

- Queda sepultado por el agua el puente de Areal.

Impactos indirectos

- Monumentos históricos artísticos o de aquitectura rural cuyo entorno se vea deteriorado. No existen en este caso.

Impactos inducidos

- Ninguno.

6.- PAISAJE

La repercusión se patentiza en seis aspectos fundamentales:

- Creación de aguas remansadas, que producen un efecto de relajamiento, en las épocas de retención de agua. Se crea un alargamiento de forma.

- Transformación de la vegetación existente. Perdida del paisaje heredado.

- Construcción de la presa en sí y posible incidencia por disminución del caudal circulante en la cascada.

- Anomalías de los usos existentes como tierras de labor. Pérdida de contraste de color.

- Construcción de instalaciones. Intrusión por posición.

- Foco de atracción para las poblaciónes próximas.

Impactos directos

- La presencia de los caminos de acceso, modifican la configuración natural del terreno con la aparición de superficies planas más o menos inclinadas no acordes con las líneas preexistentes del paisaje.

- El cambio en la forma natural del terreno, lleva normalmente aparejado un cambio de colorido presente, pudiendo contrastar de manera acusada con el entorno.

- Lo mismo sucede con las obras de fábrica, cuyo efecto depende de la zona de ubicación y del tamaño.

Impactos inducidos

- Creación de vertederos próximos a la presa.

- Creación de canteras para extracción de materiales para la obra.

Tanto unos como otras impactarán según el volumen y superficie ocupada, así como por su localización.

V - IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS

1.- INTRODUCCION

En esta parte del Estudio de Impacto Ambiental, se va a estudiar lo que puede ocurrir si se construye la presa de Caldas de Reis, identificar y valorar los principales efectos previsibles de las actividades proyectadas sobre el medio ambiente, circundante, mediante la interrelación de dos tipos de información. Por una parte, la referente al medio afectado, desarrollada en los apartados anteriores, y por otra, la relativa al proyecto propiamente dicho, expuesta en la definición de las obras. Es decir, se trata de realizar la predicción de alteraciones del medio, como consecuencia de la ejecución del Proyecto, estableciendo la relación causa-efecto.

2.- METODOLOGIA

De entre las diversas metodologías para la identificación de impactos ambientales, se ha elegido la matriz propuesta por el Comité Técnico sobre Presas y Medio Ambiente de la Comisión Internacional de Grandes Presas, creado con ocasión de la 40 Reunión Ejecutiva en Camberra, Australia en 1972, contenida en su informe elaborado al final de su mandato, adaptado al caso concreto de este Anteproyecto del embalse de Caldas de Reis.

3.- MATRIZ DE IMPACTOS

Esta matriz, inspirada en la del US Geological Survey, consiste en un cuadro de doble entrada, en cuyo eje horizontal se representan los efectos sobre el medio ambiente del territorio afectado, tales como el medio ambiente económico, social, humano, geofísico, hidrológico, climático, biológico (flora y fauna), mientras que el eje vertical recoge las características de las acciones del Proyecto, diferenciando

IMPORTANCIA

1 Menor

2 Moderada

3 Mayor

CERTIDUMBRE

C Cierto

P Probable

I Improbable

N Desconocido

DURACION

T Temporal

P Permanente

PLAZO

I Inmediato

M A medio plazo

L A largo plazo

EFECTO CONSIDERADO EN EL PROYECTO

Y Si

N No

Se mantendrá este mismo orden al reflejarlos en la matriz de impactos.

Las acciones del Proyecto que se consideran y se representan en el eje de ordenadas de la matriz, son las mismas ya descritas en otros apartados de este Estudio de Impacto Ambiental.

Los efectos sobre el Medio Ambiente del territorio a que afecta este Proyecto y que se sitúan en el eje de abcisas de la matriz de impactos, son los siguientes:

E-10 IMPACTO SOCIOECONOMICOS

E-101 Industrialización y Comercialización: Representa el censo de las industrias y del comercio susceptible de instalarse como consecuencia de la acción del Proyecto que se considere.

E-102 Empleo: Creación o desaparición de puestos de trabajo.

E-103 Incremento de población estacional.

E-104 Agricultura y Ganadería (en sentido general).

E-105 Vías de comunicación: destruidas o creadas.

E-106 Comercio y finanzas locales: Impacto, a nivel local sobre los comercios existentes o sobre las finanzas locales.

E-107 Revaloración rústica: Concierne a los terrenos cuyo valor patrimonial se modifica por la acción considerada.

E-108 Aceptación social (Residentes): Modo en que la acción es evaluada y aceptada o rechazada por los residentes en la zona donde se sitúa el embalse.

E-109 Aceptación social (usuarios): Idem por los usuarios o beneficiarios.

E-110 Modo de vida y vivienda.

E-111 Patrimonio cultural: Incluye los sitios arqueológicos, históricos, monumentos arquitectónicos, etc. que puedan ser afectados.

E-112 Estética y paisaje.

E-113 Exodo rural: desplazamiento de las poblaciones cuya actividad rural viene afectada por la acción.

E-114 Protección contra los riesgos naturales: Se trata de la protección contra las crecidas, la sequía, etc. con exclusión de la seguridad propia de las obras).

E-115 Salud y seguridad: En relación a los ribereños del embalse, a los trabajadores que trabajan en la construcción, etc.

E-20 IMPACTO GEOFISICO

E-201 Morfología: modificación de la forma de los terrenos naturales y de las características del drenaje y escorrentías.

E-202 Erosión: Que se propicien o no fenómenos erosivos.

E-203 Transportes en suspensión: Transporte de masas en suspensión formadas por elementos finos.

E-204 Arrastre de fondo: Transporte de elementos por arrastre sobre el fondo.

E-205 Depósitos: Concierne al embalse, pero también a los afluentes aguas abajo cuyo nivel de equilibrio puede ser perturbado.

E-206 Estabilidad de los taludes.

E-207 Seismo inducidos por la creación del embalse.

E-208 Desertización zonas de variación del nivel de agua.

E-30 IMPACTOS SOBRE EL AGUA

E-301 Calidad biológica: Contenido en materias orgánicas, DBO_2., etc.

E-302 Calidad físico-química: pH, gases disueltos, etc.

E-303 Salinidad: Se refiere a todas las sales disueltas.

E-304 Sólidos en suspensión: Turbiedad del agua.

E-305 Temperatura.

E-306 Evaporación.

E-307 Régimen hidráulico: Consecuencias sobre el caudal y el régimen de los cursos de agua afectados por el Proyecto.

E-308 Pérdidas de agua: déficit hídrico.

E-309 Manto freático: modificación del nivel del manto.

E-40 IMPACTOS SOBRE EL CLIMA

E-401 Modificación del clima local.

E-50 IMPACTO SOBRE LA FLORA TERRESTRE Y ACUATICA.

E-501 Bosques.

E-502 Liégos y eriales: Tierras no cultivadas ocupadas eventualmente por una vegetación arbustiva.

E-503 Formaciones herbáceas: Prados, estepas, céspedes, etc.

E-504 Vegetación riparia: Vegetación característica de las márgenes de los ríos.

E-505 Matorral.

E-506 Microflora activa: Hongos, líquenes, algas incrustantes, etc.

E-507 Fitoplancton.

E-508 Especies raras a proteger: Se refiere tanto a las especies acuáticas como a las terrestres.

E-60 IMPACTO SOBRE LA FAUNA TERRESTRE Y ACUATICA

E-601 Mamíferos.

E-602 Aves.

E-603 Insectos.

E-604 Reptiles y anfibios.

E-605 Peces.

E-606 Macroinvertebrados: Larvas de insectos, moluscos, etc.

E-607 Zooplancton.

E-608 Microorganismos: bacterias, microfaunas, etc.

E-609 Especies raras a proteger: se refiere a la fauna terrestre y a la acuática.

En la siguiente matriz de impactos, se ha identificado cada impacto elemental, como consecuencia de la interrelación de cada acción del proyecto considerada (listas A), con cada uno de los parámetros del medio ambiente del territorio considerado, susceptibles de ser afectados por las acciones (listas E). Se ha realizado una evaluación de cada uno de ellos, utilizando los símbolos antes reseñados, que permiten introducir las nociones de importancia relativa, grado de certidumbre, duración y efectos diferidos de los impactos, así como si han sido considerados en el Proyecto o no.

MATRIZ IMPACTO (1)

ACCIONES			EFECTOS									
				IMPACTOS SOCIOECONOMICOS (SOBRE EL HOMBRE)								
			USO	E-101	E-102	E-103	E-104	E-105	E-106	E-107	E-108	E-109
A-10	USO DEL AGUA											
	A-101	REGADIO	I	+2CPIY	+2CPMN	+3CTMY	+3CPMY		+1PPMN	+2CPMY	+1CPMY	+3CPMY
	A-102	ENERGIA	IV	+2PPMY	+1PPMN		+1PPMN		+1PPMN	+1PTLN	+1CPLN	+1PTMN
	A-103	CONTROL DE CAUDALES	II									
	A-104	LUCHA CONTRA INCENDIOS	IV				+1PPMY					
	A-105	PESCA DEPORTIVA	IV			+1PPLY			+1PTMN		+PPMN	
	A-106	USOS RECREATIVOS	III		+1PTMN	+1PPLY			+1PTMN	+1PPMN	+PPMN	
A-20	TIPO DE ACCION											
	A-201	PROYECTO								*2PTIN	+2CTIY	+3CPMN
	A-202	EXPROPIACIONES			-2CPIY				-2CPIN		-2CPIY	
	A-203	OBRAS DE LA PRESA			+3CTIY		-2CPIY	+3CPIY	+2PPIN		+3CTIY	
	A-204	CAMINOS Y CARRETERAS			+1CTIN		+1CPMN	+3CPIY	+1PPMN	+1PPIN	+3CPMY	+3CPMY
	A-205	CANTERAS			+1CTIN		-1CTIN					
	A-206	TRANSPORTES MATERIALES					-1CTIN					
	A-207	PRESENCIA DE LA PRESA			+1CPIN						+1PPMY	
	A-208	LLENADO DEL VASO						-1CPIY				
	A-209	DERIVACION DE AGUAS								+1PPMY		
	A-210	DEFORESTACION										
	A-211	CANALES Y TUBERIAS						+2CPIY			-1MCMN	
	A-212	DESCARGA DE AGUA										
	A-213	LINEAS AEREAS										
	A-214	ROTURA DE LA PRESA										
A-30	ZONAS AFECTADAS											
	A-301	ZONA SUMERGIDA			-2CPIN		-2CPIN				-3CPIN	
	A-302	LADERAS Y CUENCAS VERTIENTES										
	A-303	ZONA DE OSCILACION										
	A-304	CURSOS DE AGUA, AGUAS ARRIBA										
	A-305	CURSOS DE AGUA, AGUAS ABAJO										
	A-306	CANALES						+1PPMN				+3PMY
	A-307	AGUAS SUBTERRANEAS										

MATRIZ IMPACTO (2)

ACCIONES			EFECTOS									
				IMPACTOS SOCIOECONOMICOS						IMPACTOS GEOFISICOS		
			USO	E-110	E-111	E-112	E-113	E-114	E-115	E-201	E-202	E-203
A-10	USO DEL AGUA											
	A-101	REGADIO	I									
	A-102	ENERGIA	IV									
	A-103	CONTROL DE CAUDALES	II					+2CPIY				
	A-104	LUCHA CONTRA INCENDIOS	IV					+1CPIN				
	A-105	PESCA DEPORTIVA	IV									
	A-106	USOS RECREATIVOS	III									
A-20	TIPO DE ACCION											
	A-201	PROYECTO										
	A-202	EXPROPIACIONES					-3CPMN					
	A-203	OBRAS DE LA PRESA			-2PPIY	-2CPIY	+3CTIY		-1CTIY	-2CPIY	-1CPMY	-2CTIN
	A-204	CAMINOS Y CARRETERAS		+ 1CPMN	-1NPIN	-2CPIY			-1CTIY	-2CPIY	-1CTIY	
	A-205	CANTERAS							-1CTIN			-2PTIN
	A-206	TRANSPORTES MATERIALES										-2PTIN
	A-207	PRESENCIA DE LA PRESA		*+2PPMY		-2CPIN		+3CPIN		-2CPIY		
	A-208	LLENADO DEL VASO								*-3CPIY	-2CPMN	
	A-209	DERIVACION DE AGUAS										
	A-210	DEFORESTACION										
	A-211	CANALES Y TUBERIAS				-1CPMY		+2CPIN		-1CPIY	-1PTIN	
	A-212	DESCARGA DE AGUA							-2CTIN			
	A-213	LINEAS AEREAS				-2CPIN						
	A-214	ROTURA DE LA PRESA							-3PTIN			
A-30	ZONAS AFECTADAS											
	A-301	ZONA SUMERGIDA			-1NPIN		-3PPMN					
	A-302	LADERAS Y CUENCAS VERTIENTES									-2CPMN	
	A-303	ZONA DE OSCILACION				-2CPIN						
	A-304	CURSOS DE AGUA, AGUAS ARRIBA								+2PPLN		
	A-305	CURSOS DE AGUA, AGUAS ABAJO										
	A-306	CANALES				-1CPMN		+2CPMN				
	A-307	AGUAS SUBTERRANEAS										

MATRIZ IMPACTO (3)

ACCIONES			EFECTOS									
				IMPACTOS GEOFISICOS					IMPACTOS SOBRE MEDIO HIDRICO			
			USO	E-204	E-205	E-206	E-207	E-208	E-301	E-302	E-303	E-304
A-10	USO DEL AGUA											
	A-101	REGADIO	I									
	A-102	ENERGIA	IV									
	A-103	CONTROL DE CAUDALES	II									
	A-104	LUCHA CONTRA INCENDIOS	IV									
	A-105	PESCA DEPORTIVA	IV									
	A-106	USOS RECREATIVOS	III						-1PPMN			
A-20	TIPO DE ACCION											
	A-201	PROYECTO										
	A-202	EXPROPIACIONES										
	A-203	OBRAS DE LA PRESA		-1CTIN	-2CPTN				-2PTIY			-2CTIN
	A-204	CAMINOS Y CARRETERAS				-1CTIY						-1PTIN
	A-205	CANTERAS		-1CTIN								-2CTIN
	A-206	TRANSPORTES MATERIALES										
	A-207	PRESENCIA DE LA PRESA										
	A-208	LLENADO DEL VASO			-1CTIN			-3CPIN	-2CTIN	-1CPIN	-1CPMN	
	A-209	DERIVACION DE AGUAS							*2PTMN			
	A-210	DEFORESTACION										
	A-211	CANALES Y TUBERIAS							*1PTMN			-1CTPN
	A-212	DESCARGA DE AGUA		-2PPIN	-2PPIN							
	A-213	LINEAS AEREAS										
	A-214	ROTURA DE LA PRESA										
A-30	ZONAS AFECTADAS											
	A-301	ZONA SUMERGIDA							-2CTMN	-1CPMN	-1CPMN	-2CPMN
	A-302	LADERAS Y CUENCAS VERTIENTES										
	A-303	ZONA DE OSCILACION						-3CPMY				
	A-304	CURSOS DE AGUA, AGUAS ARRIBA										
	A-305	CURSOS DE AGUA, AGUAS ABAJO							-1CPIY		-1CPMN	-1CPMN
	A-306	CANALES							+2CCTN			+1CPIN
	A-307	AGUAS SUBTERRANEAS										+1PPIN

MATRIZ IMPACTO (4)

ACCIONES			EFECTOS									
				IMPACTOS SOBRE MEDIO HIDRICO					CLIMA	IMPACTO EN FAUNA Y FLORA		
			USO	E-305	E-306	E-307	E-308	E-309	E-401	E-501	E-502	E-503
A-10	USO DEL AGUA											
	A-101	REGADIO	I				+1CPMN					
	A-102	ENERGIA	IV									
	A-103	CONTROL DE CAUDALES	II			+3CPIY						
	A-104	LUCHA CONTRA INCENDIOS	IV									
	A-105	PESCA DEPORTIVA	IV									
	A-106	USOS RECREATIVOS	III									
A-20	TIPO DE ACCION											
	A-201	PROYECTO										
	A-202	EXPROPIACIONES								-2CPIY	-1CPIY	
	A-203	OBRAS DE LA PRESA										
	A-204	CAMINOS Y CARRETERAS										
	A-205	CANTERAS										
	A-206	TRANSPORTES MATERIALES										
	A-207	PRESENCIA DE LA PRESA		+1PPMN								
	A-208	LLENADO DEL VASO			-1CPIY	+2CPIY	+2CPMY	+1PPIN	-1CPIN	-2CPIN	-1CPIY	-1CPIY
	A-209	DERIVACION DE AGUAS		-1PPIN	+1CPIN	+2CPIY	+1CPMN					
	A-210	DEFORESTACION								-3PPIY	-2PPIN	
	A-211	CANALES Y TUBERIAS										
	A-212	DESCARGA DE AGUA										
	A-213	LINEAS AEREAS										
	A-214	ROTURA DE LA PRESA										
A-30	ZONAS AFECTADAS											
	A-301	ZONA SUMERGIDA		+1PPMN	-1CPIY		+1CPIY	+1PPIN	-1CPIN			
	A-302	LADERAS Y CUENCAS VERTIENTES										
	A-303	ZONA DE OSCILACION								-3CPIY	-2CPIY	-1CPIY
	A-304	CURSOS DE AGUA, AGUAS ARRIBA		+1PPMN								
	A-305	CURSOS DE AGUA, AGUAS ABAJO				+1CPIN						
	A-306	CANALES			-1CPIN	+2CPMN	+1CPIY					
	A-307	AGUAS SUBTERRANEAS						+1PPIN				

MATRIZ IMPACTO (5)

ACCIONES			EFECTOS								
				IMPACTO EN FAUNA Y FLORA			(FLORA)	IMPACTO EN FAUNA Y FLORA			(FAUNA)
		USO	E-504	E-505	E-506	E-507	E-508	E-601	E-602	E-603	E-604
A-10	USO DEL AGUA										
	A-101 REGADIO	I									
	A-102 ENERGIA	IV									
	A-103 CONTROL DE CAUDALES	II									
	A-104 LUCHA CONTRA INCENDIOS	IV									
	A-105 PESCA DEPORTIVA	IV									
	A-106 USOS RECREATIVOS	III									
A-20	TIPO DE ACCION										
	A-201 PROYECTO										
	A-202 EXPROPIACIONES		-1CPIN								
	A-203 OBRAS DE LA PRESA		-2CPIN	-2CPIY		-2CPIN		-1CTIN			
	A-204 CAMINOS Y CARRETERAS							-1CTIN			-1CPIN
	A-205 CANTERAS							-1CTIN			
	A-206 TRANSPORTES MATERIALES										
	A-207 PRESENCIA DE LA PRESA							-2CPMN	-1CPIN		
	A-208 LLENADO DEL VASO		-2CPIN	-2CPIY		-3CPIN		-2CPMN	-1CPMN	-1CPIN	
	A-209 DERIVACION DE AGUAS										
	A-210 DEFORESTACION		-1PPIN	-1PPIY							
	A-211 CANALES Y TUBERIAS										
	A-212 DESCARGA DE AGUA										
	A-213 LINEAS AEREAS								-1CPIN		
	A-214 ROTURA DE LA PRESA										
A-30	ZONAS AFECTADAS										
	A-301 ZONA SUMERGIDA		-2CPIN	-1CPIN				-2CPMN	+3CPIN		+1CPIN
	A-302 LADERAS Y CUENCAS VERTIENTES										
	A-303 ZONA DE OSCILACION		-2CPMN	-2CPMN							
	A-304 CURSOS DE AGUA, AGUAS ARRIBA								-1CPIN		
	A-305 CURSOS DE AGUA, AGUAS ABAJO										
	A-306 CANALES										
	A-307 AGUAS SUBTERRANEAS										

MATRIZ IMPACTO (6)

ACCIONES			EFECTOS									
				IMPACTO EN FAUNA Y FLORA (FAUNA)								
			USO	E-605	E-606	E-607	E-608	E-609				
A-10	USO DEL AGUA											
	A-101	REGADIO	I									
	A-102	ENERGIA	IV									
	A-103	CONTROL DE CAUDALES	II									
	A-104	LUCHA CONTRA INCENDIOS	IV									
	A-105	PESCA DEPORTIVA	IV									
	A-106	USOS RECREATIVOS	III									
A-20	TIPO DE ACCION											
	A-201	PROYECTO										
	A-202	EXPROPIACIONES										
	A-203	OBRAS DE LA PRESA				-1PTIN						
	A-204	CAMINOS Y CARRETERAS										
	A-205	CANTERAS				-1PTIN						
	A-206	TRANSPORTES MATERIALES										
	A-207	PRESENCIA DE LA PRESA		-1CPIN								
	A-208	LLENADO DEL VASO		+1CPMN	+1CPMN	+3CPMN	+3CPMN	-3CPIN				
	A-209	DERIVACION DE AGUAS										
	A-210	DEFORESTACION										
	A-211	CANALES Y TUBERIAS										
	A-212	DESCARGA DE AGUA				-1PTMN						
	A-213	LINEAS AEREAS										
	A-214	ROTURA DE LA PRESA										
A-30	ZONAS AFECTADAS											
	A-301	ZONA SUMERGIDA		+2CPIN	+2CPIN	+2CPIN	+2CPIN	-3CPIN				
	A-302	LADERAS Y CUENCAS VERTIENTES										
	A-303	ZONA DE OSCILACION										
	A-304	CURSOS DE AGUA, AGUAS ARRIBA										
	A-305	CURSOS DE AGUA, AGUAS ABAJO										
	A-306	CANALES										
	A-307	AGUAS SUBTERRANEAS										

4.- IMPACTO AMBIENTAL EN EL PAISAJE

4.1.- REPERCUSION DEL ALCANCE VISUAL DE LOS INPACTOS, SEGUN LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE

La repercusión del alcance visual de los impactos producidos por la construcción de la presa, dependerá de los diferentes planos de visibilidad que se vean afectados. De acuerdo con esto, se graduarán las diferentes distancias en que el observador se verá afectado, en el sentido siguiente:

		Coeficiente de repercusión
1er	Plano (INMEDIATO) a 100 m	1,00
2º	Plano (PROXIMO) a 500 m	1,05
3er	Plano (MEDIO) a 1.000 m	1,10
4º	Plano (LEJANO) a 2.000 m	1,20
5º	Plano (MUY LEJANO) a más de 2.000 m	1,30

Según los planos a los que afecte al observador, la valoración del paisaje, obtenido en la valoración, se corregirá con los coeficientes expuestos.

En base a las valoraciones obtenidas al aplicar estos coeficientes de repercusión se evaluará el deterioro del paisaje según los grados siguientes:

Valoración según fragilidad y alcance visual	Magnitud de la cuantificación del impacto	Propuestas correctoras
De 0 a 25	Nulo	- Ninguna
De 26 a 50	Leve	- Acciones optativas
De 51 a 75	Medio	- Reposición del estado natural
De 76 a 100	Grave	- Especial atención en la adecuación paisajística. Medidas especiales
Más de 100	Crítico	- Grandes medidas de protección a todos los niveles

Según esto se analiza a continuación la zona paisajística afectada.

- Valoración final de paisaje correspondiente a las distintas areas paisajísticas.

- Valoración final de paisaje correspondiente a la paisajística Nº 1.

UNIDAD

Ribera de Guadiana

Componentes del ecosistema

Unidad paisajística de Caldas de Reis.

- Fragilidad (calidad)

  Valor: 81

- Visibilidad:

  Planos de visibilidad C = 1,05 Proximo

  Valor final: 81 x 1,05 = 85,05

  Magnitud del impacto: 76 < 85,05 < 100 Grave

  Propuesta correctora:

  Especial atención en la ordenación Paisajística. Minimización del impacto visual.

- Valoración final de paisaje correspondiente a la paisajística Nº 2.

UNIDAD

Paisaje agrario .

Componentes del ecosistema

Paisaje rural cultivos y eucalipto.

- Fragilidad (calidad)
  Valor: 52
- Visibilidad:
  Planos de visibilidad C = 1,1 Medio
  Valor final: 52 x 1,1 = 57,2
  Magnitud del impacto: 52 < 57,2 < 75 Medio
  Propuesta correctora:
  Mantenimiento del estado natural.

- Valoración final de paisaje correspondiente a la paisajística Nº 3.

UNIDAD

Cascada de Segade.

Componentes del ecosistema

Fervenza.

- Fragilidad (calidad)
  Valor: 100
- Visibilidad:
  Planos de visibilidad C = 1,05 — Medio
  Valor final: 100 x 1,05 = 105
  Magnitud del impacto: > 100 — Crítico
  Propuesta correctora:
  Completo mantenimiento del estado natural.

VI - PROPUESTAS, MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS

1.- INTRODUCCION

Se exponen a continuación las propuestas a desarrollar en base a las características de la presa y cuantificación de los impactos.

En síntesis las propuestas se basarán en:

- En la VALORACION DEL IMPACTO, desarrollada en el apartado anterior.

A continuación se enumeran las posibles propuestas y soluciones tipo, indicando en algunos casos sus ventajas e inconvenientes, para reducir los impactos y proteger los diferentes componentes del ecosistema existente.

2.- PROPUESTAS SOBRE EL CLIMA

No se arbitrará ningún tipo de acción para proteger la atmósfera ni los microclimas existentes, dado que los valores obtenidos en ningún caso superan lo que se podría llamar, el nivel peligroso, por lo que no se tendrán en consideración las propuestas opcionales expuestas en los casos derivados por la formación de polvo durante la construcción de la obra.

3.- PROPUESTAS SOBRE LA HIDROLOGIA

3.1.- AGUAS SUPERFICIALES

Por tratarse de una presa para abastecimiento y regulación de avenidas, lo cual se considera beneficioso, no se tendrán en cuenta las posibles modificaciones de arrastres sólidos. Se propne un caudal ecológico de 1 m^3/s y el estudio mas concreto de los caudales aconsejables ecologicos. La escala para peces en este caso no tiene una justificación al tener poca longitud el tramo de río afectado por el aislamiento (entre el azud antiguo y la nueva presa).

3.2.- CALIDAD DEL AGUA

Según los datos expuestos, las posibles contaminaciones del agua se podrán producir durante la construcción de la presa, y posteriormente por efectos de los aportes contaminantes de la cuenca que ppuede generar la eutrofización típica del agua embalsada.

Luego se propone efectuar una labor de control por parte de la Conselleria de Política Territorial Obras Públicas e Vivenda en cuanto a vertidos.

Por otro lado, se mantendrá el caudal ecológico (1 m^3/s) de forma estricta para el mantenimiento de la vida piscícola y para la Cascada de Segade, ademas la apertura de los desagües de fondo periódicamente en épocas lluviosas para remover la parte espesa de los sedimentos y recircular el agua modificando su estratificación.

- Para prevenir problemas de tipo sanitario:

  . Rellenar, profundizar o drenar áreas marginales que puedan convertirse en pantanosas al descender el nivel del embalse.

  . Elevación y descenso del embalse durante la época de deposición de los huevos de los insectos transmisores de enfermedades infecciosas.

  . Uso de pesticidas que no sean tóxicos para el hombre ni para los posibles animales comestibles por el hombre.

- Para evitar la aportación excesiva de nutrientes se pueden depurar los vertidos incorporados o construir zanjas de intercepción y derivación de escorrentías que introduzcan en el embalse trazas de fertilizantes.

- Aplicación de herbicidas selectivos sobre las malas hierbas, la retirada mecánica de las raíces secas y el uso de plantas parásitas, para el control de la eutrofización.

3.3.- AGUAS SUBTERRANEAS

Las alternativas sobre el nivel freático y posibles acuíferos no alcanzan valores relevantes, con lo que no se propone ninguna medida, ni a nivel optativo.

4.- PROPUESTAS SOBRE LA GEOLOGIA

4.1.- GEA

CONCLUSIONES DE LAS ACTUACION A DESARROLLAR PARA PROTECCION DE LA GEA

a) Vertederos:

Se desarrollarán y ubicarán según indique la Dirección de Obra, dando prioridad a aquellas hondonadas próximas a la obra.

b) Excavaciones de canteras y tierras de préstamos:

Proyecto de restauración según sean las características de la zona en que se efectúa.

c) Desmontes:

1.- TALUDES EN ROCA

- Bermas con plantaciones

2.- TALUDES EN TIERRA

a) Evacuación del agua de superficie:
- Encachados de piedra.
- Gaviones.

b) Estabilización vegetal

- Plantas lignificadas en empedrados o encachados de protección previos.
- Gaviones vegetales alternadas.
- Lechos de esquejes de plantas.

De todas las medidas, en este estudio de impacto ambiental se elegirán las que deterioren menos el paisaje.

d) Instalaciones en obra:

Se ubicarán en aquellas zonas que indique la dirección de obra, pero que exigan un mínimo de explanación.

4.2.-EDAFOLOGIA

Las propuestas a desarrollar en este sentido se encuentran íntimamente relacionadas con lo expuesto para la gea.

Estas propuestas se desarrollarán en base a lo siguiente:

- Medidas a preservar la estabilidad del terreno	Son de aplicación todas las expuestas en el apartado anterior con relación a la gea.
- Medidas a preservar la potencialidad agraria	No se vé necesario

5.- PROPUESTAS SOBRE FLORA Y FAUNA

5.1.- PROPUESTAS SOBRE LA VEGETACION

* Propuestas generales

A - Forma de desarrollar las repoblaciones forestales

Se realizarán con vegetación autóctona e introduciendo vegetación foránea. Se utilizarán principalmente robles y vegetación de ribera en donde se hayan desarrollado éstos y en según que casos coníferas colonizadoras.

B - Operaciones previas a la siembra y plantaciones

a) Escarificado y remoción del terreno para romper la capa exterior del terreno y preparar un lecho de siembra adecuada.

b) Refino y limpieza del terreno antes de iniciar cualquier operación de siembra o plantación.

c) Aportación y extendido de tierra vegetal en zonas de obras de fábrica. Igualmente en hoyos de plantaciones y como aporte para facilitar la reinstauración de la vegetación.

d) Operaciones de siembra y plantaciones.

e) Durante la explotación del embalse, se controlarán las oscilaciones de nivel, de forma que sean lentas en función de las aportaciones.

5.2.- PROPUESTAS SOBRE LA FAUNA

Se procurará que las actividades de mayor agresividad como puede ser voladuras y grandes movimientos de tierras, se realicen en épocas que no coincidan con la máxima vulnerabilidad de las especies animales, esto es, durante los períodos de celo y cría que suelen coincidir con la primavera y el verano.

Las labores de eliminación de la vegetación deben realizarse en las superficies estrictamente necesarias, y llevarse a cabo durante un período que no coincida con el de la reproducción de la mayoría de las especies en (primavera-verano).

En relación con la afección a la fauna y la ocupación del suelo, los individuos adultos, debido a su movilidad, podrán abandonar la zona e instalarse en otros hábitats similares, pero si en esos momentos tienen alguna puesta, ésta no podrá ser evacuada del lugar, con lo cual las consecuencias serán fatales, por lo que debe considerarse su realización fuera de épocas de cría.

Esta zona resulta de sumo interés desde el punto de vista ecológico:

- Puede ser foco de asentamiento de numerosas especies, lo que está favorecido por su relativo aislamiento.

- Se encuentra en un lugar privilegiado por la proximidad de cursos de agua.

Adecuada estructuración de la zona de embalse, favoreciendo la nidificación de numerosas aves acuáticas, típicas de zonas húmedas (garzas, garcillas, cigüeñas, aguiluchos, fochas, patos), a la vez que serviría como zona de asentamiento o descanso en sus migraciones. Se restaurarán fundamentalmente las isletas que queden en el interior del embalse.

Medidas compensatorias para la pérdida del hábitat de las nutrias y otras especies acuáticas, encaminadas a restaurar y completar los estratos arbóreos y/o arbustivos de las zonas situadas agua arriba del embalse, regeneración de sotos perdidos, etc.

Se realizará un estudio preciso para evaluar y proponer los caudales ecológicos, de forma que no se interfiera en el desarrollo biológico de la fauna y la flora, y que sea adecuado con los objetivos de abastecimiento a la Comarca del Salnés. Teniendo en cuenta las directrices del Plan Hidrológico de Galicia-Costa se toma y hasta hasta entoces se considerará como caudal ecologico el 10 % del caudal medio anual (1 m^3/s).

6.- PROPUESTAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONOMICO

6.1.- POBLACION

Revertir a los propietarios aquellas tierras que no se inundarán durante las crecidas de la cuenca.

6.2.- CALIDAD DE VIDA

- Reponer y enlazar los viales existentes durante y después de la obra.

- Durante la construcción, se protegerá a la población de la zona del polvo con barreras vegetativas.

- Reconstrucción de la area recreativa afectada y creación de una nueva.

6.3.- ECONOMIA

No se propone nada al respecto.

6.4.- RECREO ACTIVO Y PASIVO

- Reconstrucción de la area recreativa afectada y creación de una nueva.

7.- PROPUESTAS SOBRE EL MEDIO CULTURAL

No se ha detectado incidencia directa sobre la arquitectura o la arqueología en el área de actuación de las obras, de encontrarse, se paralizara la obra hasta tener un dictamen de los expertos en la matería que permitan continuar.

8.- PROPUESTAS SOBRE EL PAISAJE

8.1.- OBJETIVOS ESTETICOS Y DE SEGURIDAD A DESARROLLAR EN LAS PLANTACIONES Y SIEMBRAS DE RESTAURACION DEL PAISAJE

1.- Para una mayor integración en el paisaje, se reforzará la vegetación existente.

2.- La nueva vegetación se elegirá de acuerdo con las zonas eliminadas

3.- Enmascaramiento de obras de fábrica.

4.- Para estabilidad de los taludes, contra la erosión

5.- Para mejora paisajística, repoblar con vegetación autóctona.

6.- Para conseguir un equilibrio de masas vegetales, distribuyéndolas escalonadamente.

7.- Para completar y enlazar las diferentes zonas vegetales existentes.

8.- Para ruptura de la monotonía en zonas desoladas.

NORMAS A TENER EN CUENTA AL DESARROLLAR LAS PROPUESTAS

a) Realizar el menor número posible de movimientos de tierra.

b) Restituir el carácter de la zona.

c) Cerrar con plantaciones las oberturas creadas en las zonas de matorral denso.

d) Mantener los árboles existentes máximos posibles.

NORMAS PAISAJISTICAS

a) Aportar especies arbóreas a las zonas vacías.

b) Estudiar nuevas visuales.

c) Controlar árboles en el centro de los taludes de gran dimensión.

d) Rellenar hondonadas o huecos de taludes con tierras y posterior vegetación arbórea y arbustiva, así como recrecer montículos para reforzar el paisaje, con posteriores plantaciones.

SOLUCIONES ESPECIFICAS PARA CADA UNA DE LAS PROPUESTAS

I .- RECUPERACION PAISAJE HUMANIZADO

Recuperación paisaje de uso agrícola, previa preparación del terreno y defensas para creación de bancales.

II .- RECUPERACION PAISAJE NATURAL

a) Recuperación paisaje en desmonte (en roca) en carreteras de acceso, con vegetación local

b) Recuperación paisaje en terraplén,igual que la anterior propuesta.

III.- PROCESO DE OCULTACION Y FOCALIZACION

a) Creación de barreras arbóreas o arbustivas a base de coníferas, encina y matorrales para ocultar obra de hormigón e instalaciones.

b) Repoblación de vegetación en puntos determinados de los bordes que mejoren la calidad visual.

IV .- RECUPERACION PAISAJE POR DETERIORO DE OBRAS DERIVADAS POR LA CONSTRUCCION DE UNA PRESA

a) Los terrenos excavados para obtención de sábrego o roca se taparán posteriormente con tierra y se repoblarán previo Plan de Restauración, creando barreras de vegetación si es necesario.

b) Las zonas de desecho de tierra, se ubicarán en donde se indique como lugar más adecuado por la dirección de Obra preferiblemente en hondonadas.

c) Los accesos a la obra se desarrollarán previa indicación de la Dirección Técnica.

d) Las instalaciones de obra se eliminarán, con posterior remoción del terreno y repoblación

V .- PROTECCION DE ESTABILIDAD Y EROSION EN TALUDES

a) TALUDES EN ROCA (DESMONTE)

1) Plantaciones, previa formación de bermas

b) TALUDES EN TIERRA (DESMONTE)

1) Plantas lignificadas (arbustos y árboles) en bermas o escalones del terreno.
2) . Barreras vegetales alternadas si existen grandes puntos de vista hacia el desmonte.

NOTA.- Las propuestas expuestas son las que se han seleccionado de todas las posibles, tal como se expuso en el apartado "Propuestas sobre la geología", y que a la vez no sólo no impactan el paisaje, sino que sirven para restaurarlo. También se da el caso que de las soluciones expuestas, allí, no todas son las indicadas al tipo de terreno existente.

VI .- PROTECCION DE LA CALIDAD DEL MEDIO BIOLOGICO

Flora (preparar el terreno para la regeneración vegetal)

a) Escarificado y remoción del terreno para preparar un lecho de siembra adecuado en las cabeceras de los taludes, de carretera de acceso.

b) Aportación y extendido de tierra vegetal en zonas de grandes obras de fábrica.

Fauna (protección de los hábitats existentes)

d) Desarrollo de un estudio bioecológico del río para determinar los caudales ecológicos.

e) Mantenimiento del caudal ecológico, hasta otras disposiciones se propone como caudal ecológico el 10% del caudal medio anual; aproximadamente 1 m^3/s.

VII.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

INDICE

1.- INTRODUCCION

2.- CONDICIONES DE EJECUCION DE LA OBRA

2.1.- MEDIDAS A EXIGIR EN LA EJECUCION DE LA OBRA

2.2.- MEDIDAS A DESARROLLAR UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA

3.- MEDIDAS A DESARROLLAR DURANTE LA EXPLOTACION DEL EMBALSE

4.- NIVELES DE CONTROL

1.- INTRODUCCION

Se desarrolla este Programa de Vigilancia Ambiental, en el sentido de organizar el seguimiento de las medidas correctoras y preventivas de la presa de Caldas de Reis (Pontevedra).

Los temas a tener en cuenta serán:

a) Durante la ejecución de las obra

- Calidad físico-química del agua.
- Emisión de polvo.
- Ubicación de las instalaciones de obra.
- Tráfico de maquinaria.
- Vertederos.
- Restauración en zonas de préstamo (acopio de tierra vegetal, remodelado de superficies, tipo de vegetación a plantar).

b) Durante la fase de explotación del embalse, una vez ejecutada la obra

- Calidad del agua.
- Caudales ecologicos.
- Estabilidad de taludes.
- Fluctuación del embalse:
  . Ciclos
  . Caudales
  . Sedimentación
- Seguimiento de las plantaciones efectuadas.

2.- CONDICIONES DE EJECUCION DE LA OBRA

2.1.- MEDIDAS RECOMENDADADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la ejecución de la obra, se preverá ó exigirá:

A) Al inicio de las obras, el Plan de Desmantelamiento, que el contratista presentará incluyendo la restauración morfológica del terreno así como su posterior revegetación.

Las zonas que sean deterioradas se someterán posteriormente a un tratamiento de replantación, previa limpieza y preparación del terreno.

B) Someter a previa autorización los caminos de accesos a la obra y de circulación exclusiva para la maquinaria.

Los caminos se mantendrán con su firme adecuado, reduciendo al mínimo la producción de polvo. Su trazado se desarrollará salvando al máximo la vegetación existente.

C) No se eliminará la vegetación circundante o del entorno al vaso del embalse.

D) No se crearán vertederos de tierras de desecho o escombros procedentes de la obra en el entorno de la zona afectada, ni en aquellas zonas sometidas a protección.

Los movimientos de tierras serán solo los imprescindibles para la construcción de la presa, caminos y obras adyacentes.

La Dirección de Obra ejercerá un control de ubicación y características de los vertederos durante toda la obra.

E) Se evitarán verter aceites o grasas así como cualquier otro producto procedente de la maquinaria, tanto en el cauce como en los arroyos que vierten al mismo. Según esto se comprobarán los niveles de materias en suspensión y los posibles vertidos de aceites y grasas, en las aguas del río víboras. Se desarrollará un Control continuado de la calidad del agua.

F) Si se instalan tanto plantas de hormigonado como de áridos, se ubicarán previa consulta con la C.P.T.O.P.e v. y con posterior eliminación y proceso de repoblación a cargo del Contratista.

G) Se someterán igualmente al citado proceso las zonas de movimiento de la maquinaria y de ubicación de las oficinas y casetas de obra, eligiendo preferentemente el vaso del embalse para asentamiento de todo ello.

H) Durante la Obra se protegerá la vegetación próxima a la misma evitando:

. Desprendimiento de tierras.
. Formación de zanjas.
. Acumulación de materiales. Los depósitos provisionales formados serán eliminados al finalizar las Obras.
. Hogueras con riesgo de incendio.
. Se evitará apisonar el suelo agrícola con vehículos pesados.
. La tierra vegetal sobrante se extenderá en zonas a revegetar, previo Plan de Recogida y Acopio para su posterior utilización.
. Se evitará la eliminación de la vegetación existente en el entorno del embalse, dado que su pérdida supondría el enturbamiento de las aguas, así

como el inicio de procesos erosivos que además del impacto paisajístico darían lugar a una limitación importante en la vida útil del embalse.

l) Se protegerá a la poblacione próxima, del polvo, del ruido y de las vibraciones.

2.2.- MEDIDAS A DESARROLLAR UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA

A) Se repondrán al final de la obra todos aquellos caminos existentes que hayan quedado deteriorados.

B) Redacción de un Informe por parte del equipo de Inspección, del estado en que ha quedado la zona, basado en el Estudio de Impacto Ambiental realizado.

Por parte de este equipo de Inspección, se definirán las medidas y operaciones de mantenimiento y control de la vegetación instaurada, en cuanto a la limpieza, podas, riegos, etc.

Se desarrollará igualmente, un estudio de previsiones para la debida reposición de plantaciones fallidas, así como la fijación de las épocas más indicadas para llevar a efecto las plantaciones.

C) Finalizada la obra se dejarán en buen estado los caminos de reposición de los afectados por esta obra, según figura en el proyecto de la misma.

D) Retirada de las instalaciones de obra, con total limpieza de las zonas afectadas.

E) Fijación del plazo correspondiente para la ejecución de todo lo citado.

F) Fijación de las penalizaciones correspondientes por el incumplimiento de todo lo expuesto.

3.- MEDIDAS A DESARROLLAR DURANTE LA EXPLOTACION DEL EMBALSE

Las medidas a desarrollar durante la explotación del embalse serán:

A) Control de la calidad del agua del embalse.

B) Labor de seguimiento en los procesos de revegetación y estabilidad de taludes, comprobando su situación detectando las plantaciones fallidas así como los posibles procesos erosivos producidos.

4.- NIVELES DE CONTROL

A) Fase de construcción

- Calidad físico-química del agua

Debido a que en el proyecto y en las medidas correctoras no se contempla el desvío de las aguas durante las obras, se debería realizar un control de la calidad del agua, sobre todo en referencia a los parámetros que pueden ser afectados, esto es, materia en suspensión y vertido de aceites y grasas, debidos a la presencia de maquinaria.

Los niveles máximos aconsejados son:

- Materia en suspensión: 1.500 mg/l.
- Aceites y grasas: 20 mg/l.

- Emisión de polvo

Durante las operaciones de excavación, construcción, transporte y vertido de los materiales, se generarán grandes cantidades de partículas en suspensión en el aire. Es aconsejable que los niveles de partículas en suspensión en el aire no superen la cantidad de 75 $\mu gr/m^3$.

- Ubicación de las instalaciones de obra

Se vigilará que las instalaciones de obra se ubiquen en los puntos adecuados, en la zona ocupada por el vaso tal y como recomienda el citado Estudio de Impacto Ambiental, y que sus actividades sean las indicadas.

- Tráfico de maquinaria

Del mismo modo, se ejercerá un control sobre las zonas de tránsito de la maquinaria, teniendo especial cuidado en que no circule sobre las zonas de acopio de tierra vegetal y, en general, manteniéndose en los caminos de obra y puntos de construcción.

- Escombros y vertidos

Se respetarán las ubicaciones de los vertederos de materiales desechados. En las operaciones de vertido se asegurarán los niveles de compactación y la inclinación de los taludes adecuados para el mantenimiento de su estabilidad. Merecerá un especial cuidado la vigilancia de vertidos de residuos sólidos y líquidos como pudieran ser aceites, grasas, combustibles, materiales de construcción, etc.

- Plan de Restauración

Para que sea óptimo el resultado de las labores de restauración de los terrenos afectados, se realizará un control estricto de las diversas etapas:

. Se realizará un seguimiento del estado de la tierra vegetal acopiada, asegurando su adecuado mantenimiento mediante abonado, siembra y riegos.

. Se controlará el material vegetal suministrado en cuanto a especies, procedencia y estado de las plantas y semillas.

. Se llevará a cabo un control de las operaciones:

. Extendido de tierra vegetal: espesor adecuado y de forma homogénea.

. Preparación del terreno: laboreo, abonado y ahoyado.
. Labores de siembra y plantación: se efectuarán en los lugares y con las densidades indicadas, y de forma que no deteriore el material ni se perjudique su desarrollo futuro.

B) Fase de terminación de la obra

- Estabilidad de taludes

Tras la conclusión de las obras y la conformación final de los taludes, es decir, paramentos de la presa y dique, canteras y vertederos, se realizarán los oportunos controles, según especifiquen las normativas al respecto, sobre la estabilidad de los mismos. Se prestará especial atención a la capa de tierra vegetal extendida en la superficie y que presentará el menor nivel de cohesión hasta que sea estabilizada por la vegetación implantada.

C) Fase de explotación

- Calidad del agua

Dada la posible utilización del agua embalsada destinada principalmente al ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, se realizará una vigilancia de calidad del agua dentro de las exigencias de este uso:

. Temperatura: máximo 15° C.
. pH: 7 - 8.5.
. Conductividad: máximo 700 µS/cm.
. Materia en suspensión: máximo 750 mg/l.
. Oxígeno disuelto: mínimo 5 mg/l.

. DBO: máximo 3 mg/l.
. Cloruros: 250 mg/l.
. Sulfatos: máximo 250 mg/l.
. Nitratos: máximo 50 mg/l.
. Fosfatos: máximo 5 mg/l P_2O_5.
. Hidrocarburos: máximo 0.2 mg/l.
. Análisis bacteriológico: Ausencia.

- Funcionamiento del embalse

Se efectuará el oportuno seguimiento de la explotación del embalse, prestando atención a los siguientes elementos principalmente:

. CICLOS: Los ciclos de llenado y vaciado del embalse deben ser acordes con la aportación de agua y su utilización, de modo que el nivel de llenado sea el máximo posible en cada momento.

. CAUDALES: Se realizarán aforos diarios de los caudales de entrada y salida de modo que se mantenga un control fiable de los planes de abastecimiento y, en general, de los recursos hidráulicos disponibles.

. SEDIMENTOS: Los controles batimétricos deben realizarse periódicamente para seguir la evolución del proceso de colmatación del vaso y poder prever las oportunas medidas en caso de anomalías (protecciones contra erosión, limpieza de fondos, etc.).

- Seguimiento de los terrenos revegetados

Se realizará una vigilancia sobre las superficies revegetadas con el objeto de asegurar su óptima evolución.

. SUPERFICIES SEMBRADAS DE HERBACEAS: Se prestará atención a las posibles calvas y a eventuales grietas en el terreno por deslizamiento de la capa superficial, procediendo a la siembra de estos puntos.

. SUPERFICIES PLANTADAS CON ESPECIES ARBUSTIVAS Y ARBOREAS: Se realizará un seguimiento de los individuos plantados, tanto en caso de muerte, como marchitez, crecimiento defectuoso o ataques de plagas o enfermedades. Se procederá a la oportuna reposición de marras a los 6 y a los 12 meses de la plantación.

En todos los casos se seguirá un Plan de Riegos, teniendo en cuenta las necesidades hídricas, que deberá preverse en el Proyecto de Restauración correspondiente.

PLANOS

INDICE

1.- PLANO DE SITUACION

2.- RED DE DRENAJE

3.- PLANO DE VEGETACION DEL ENTORNO

4.- PLANO MORFOLOGICO DEL ENOTRNO

5.- PROPUESTAS