

## INDICE

---

# INDICE

---

	Pags.
<b>1.- INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- METODOLOGIA Y RESULTADOS.....</b>	<b>3</b>
2.1.TOPOGRAFIA.....	4
<b>2.1.1.Fuentes de información utilizadas .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2.Metodología .....</b>	<b>5</b>
2.2.GEOLOGIA.....	7
<b>2.2.1.Fuentes de información utilizadas .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2.Metodología.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.3.Leyenda.....</b>	<b>9</b>
2.3.GEOMORFOLOGIA .....	13
<b>2.3.1.Fuentes de información utilizadas .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.2.Metodología.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.3.Leyenda geomorfológica .....</b>	<b>14</b>
2.4.SUELOS .....	15
<b>2.4.1.Fuentes de información utilizadas .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4.2.Metodología.....</b>	<b>15</b>
<b>2.4.3.Leyenda suelos .....</b>	<b>16</b>

2.5.CLIMATOLOGIA.....	18
<b>2.5.1. Fuentes de información utilizadas .....</b>	<b>18</b>
<b>2.5.2. Metodología.....</b>	<b>18</b>
2.6.HIDROLOGIA .....	21
<b>2.6.1. Fuentes de información utilizadas .....</b>	<b>21</b>
<b>2.6.2.Metodologia .....</b>	<b>21</b>
2.7.MEJORAS TECNICAS .....	23
<b>2.7.1.Mapas de resistencia a la erosión por el efecto mecánico de la lluvia. ....</b>	<b>23</b>
<b>2.7.2.Mapas de permeabilidad .....</b>	<b>23</b>
<b>2.7.3.Mapas de vulnerabilidad de acuíferos .....</b>	<b>24</b>
<b>2.7.4. Información adicional .....</b>	<b>24</b>
<b>2.7.5.Base de datos bibliográfica .....</b>	<b>25</b>

## **1.- INTRODUCCION**

---

## 1.-INTRODUCCION

El objeto del presente proyecto ha sido la elaboración de los elementos básicos de un sistema de información sobre recursos y medio ambiente en Aragón.

El estudio fué convocado a concurso por la Presidencia de la Diputación General de Aragón, a través del Instituto Aragonés del Medio Ambiente, y publicado en el B.O.A. nº 92 del 10 de Agosto y en el B.O.E. nº 200 del 20 de Agosto de 1992, y adjudicado a C.G.S. el 17 de Noviembre del mismo año.

El proyecto ha consistido en la elaboración de un conjunto de capas básicas correspondientes a una serie de parámetros de definición del territorio:

- a) Topografía
- b) Geología, Geomorfología y Suelos.
- c) Hidrología.
- d) Climatología.

Se ha concretado en la realización de bases de datos, con la correspondiente digitalización, de variables relacionadas con los temas citados. Esta información permite la integración, superposición, y posterior aplicación de análisis multivariantes, dentro de un Sistema de Información Geográfica sobre Recursos y Medio Ambiente de Aragón.

La información facilitada se encuentra organizada en cuatro workspaces correspondientes a las provincias de Teruel, Zaragoza y Huesca y Aragón en su conjunto. Las bases de datos info se encuentran en un directorio aparte denominado "BASES" y contiene todos los datos meteorológicos e hidrológicos. Esquemáticamente la información se dispone de la siguiente manera:

TERUEL	HUESCA	ZARAGOZA	ARAGON
teruel.curvas	huesca.curvas	zaragoza.curvas	aragon.curvas
teruel.com	huesca.com	zaragoza.com	aragon.com
teruel.hidro	huesca.hidro	zaragoza.hidro	aragon.hidro

teruel.pob	huesca.pob	zaragoza.pob	aragon.pob
teruel.meteo	huesca.meteo	zaragoza.meteo	aragon.meteo
aforos	aforos	aforos	aforos
geologia	geologia	geologia	geologia
geomor	geomor	geomor	geomor
erosion	erosion	erosion	erosion
permeabilidad	permeabilidad	permeabilidad	permeabilidad
vulne	vulne	vulne	vulne
			suelos

Sobre los objetivos del proyecto se han realizado una serie de mejoras técnicas concretadas en la elaboración de dos programas de manejo de la información de Hidrología (CAUDAL.EXE) y Climatología (METEOR.EXE). Además se ha generado una base de datos bibliográfica (GISARA), y una serie de mapas derivados a partir de la información generada en el proyecto. (Resistencia a la erosión por el efecto mecánico de la lluvia, Permeabilidad y Vulnerabilidad de acuíferos).

## **2.- METODOLOGIA Y RESULTADOS**

---

## **2.-METODOLOGIA Y RESULTADOS**

A continuación se describe, para cada una de las capas de información consideradas, el proceso de recopilación y elaboración de los datos necesarios, así como los resultados obtenidos.

### **2.1.TOPOGRAFIA**

#### **2.1.1.FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS**

La información relativa a topografía, es la oficial del Centro Nacional de Información Geográfica, del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Constituida por la Base de Datos a escala 1:200.000 correspondiente a las provincias de Teruel, Huesca y Zaragoza, y con las siguientes capas de información:

- Vías de Comunicación.
- Hidrografía.
- Núcleos de población.
- Límites municipales.
- Curvas de nivel.

#### **2.1.2.METODOLOGIA**

A partir de la información facilitada por el Instituto Geográfico Nacional en formato .dgn se trataron las diferentes capas, tanto a nivel provincial como autonómico, para obtener las correspondientes coberturas en el entorno Arc-Info. Las coberturas que se han generado son las siguientes:



<b>COBERTURA</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>TOPOLOGIA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
*.hidro	HIDROGRAFIA	LINEAS	CONTIENE RIOS, ARROYOS Y ACEQUIAS. LOS NOMBRES SE ENCUENTRAN COMO ANOTACIONES
*.com	VIAS DE COMUNICACION	LINEAS	LOS NOMBRES RESPECTIVOS SE ENCUENTRAN COMO ANOTACIONES
*.pob	POBLACIONES	LINEAS POLIGONOS	EL NOMBRE DE LAS POBLACIONES SE ENCUENTRA TANTO EN ANOTACIONES COMO EN UN CAMPO EN EL FICHERO .PAT LLAMADO POBLACION. LAS ANOTACIONES DE ESTA COBERTURAS MUESTRAN LA TOPONIMIA DE TUNELES, ESTACIONES DE FERROCARRILES, ERMITAS Y POBLACIONES.
*.curvas	CURVAS DE NIVEL	LINEAS	EN EL FICHERO .AAT HAY CAMPO LLAMADO COTA QUE CONTIENE LA COTA RESPECTIVA DE LA CURVA
municipios	TERMINOS MUNICIPALES	POLIGONOS	EL FICHERO .PAT CONTIENE LOS CAMPOS....

\*:El primer nombre corresponde a cada una de las provincias en minúsculas ya sea teruel, huesca, zara (zaragoza) y aragon.

## **2.2.GEOLOGIA**

### **2.2.1.FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS**

- Cartografía Geologica 1:200.000 de Síntesis. Instituto Tecnológico Geominero de España.
- Cartografía 1:50.000. Mapa geológico Nacional (MAGNA), 2ª serie. Instituto Tecnológico Geominero de España.
- Cartografías geológicas 1:50.000 y 1:200.000 (inéditas).CGS.

### **2.2.2.METODOLOGÍA**

En primer lugar, se procedió al análisis de la información existente y a su homogeneización, dadas las distintas fuentes de procedencia de la misma.

Dado el carácter polivalente del uso previsto para estos datos, se definió una leyenda de carácter litológico, con criterios basados en las propiedades físicas intrínsecas de las rocas.

A partir de la información cartográfica elaborada se procedió a la digitalización y generación de topología. Las coberturas generadas son geología, fallas y estructuras con las siguientes capas de información:

COBERTURA	TOPOLOGIA	CODIFICACION
GEOLOGIA	POLIGONOS	EN EL FICHERO .PAT SE ENCUENTRAN LOS CAMPOS CODIGO Y DESCRIPCION CUYO CONTENIDO SE ESPECIFICA EN EL APARTADO 2.2.3 DEL PRESENTE CAPITULO
GEOLOGIA	LINEAS	EN EL FICHERO .AAT SE ENCUENTRAN LOS CAMPOS CODIGO Y DESCRIPCION QUE DESCRIBEN EL TIPO DE CONTACTO QUE EXISTE ENTRE LAS DISTINTAS UNIDADES GEOLOGICAS DIGITALIZADAS. ESTOS CODIGOS SON: 7.- CONTACTO NORMAL CONTACTO MECANICO LIMITE CON MASAS DE AGUA
FALLAS	LINEAS	EL FICHERO .AAT CONTIEN LOS CAMPOS CODIGO Y DESCRIPCION QUE INDICAN EL TIPO DE FALLA DEFINIDA: 51.- FALLA NORMAL 52.- FALLA INVERSA
ESTRUCTURAS	LINEAS	EL FICHERO .AAT CONTIENE LOS CAMPOS CODIGO Y DESCRIPCION CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES: 201.- ANTICLINAL 202.-SINCLINAL

Como se detalla en la leyenda adjunta, se han diferenciado los materiales en :

■ Rocas detríticas:

- Grano grueso dominante.
- Grano medio dominante.
- Grano fino dominante.

■ Rocas carbonatadas:

- Calizas dominantes.
- Margas dominantes.
- Dolomias dominantes.

■ Rocas evaporíticas.

■ Rocas volcánicas.

### ■ Rocas plutónicas.

Por sus especiales características se han diferenciado, en un grupo aparte, los depósitos recientes, de edad cuaternaria (sensu amplio).

En el volumen correspondiente a Planos, se incluyen ejemplares plotados de esta capa de información en dos presentaciones diferentes: para el conjunto de Aragón (a escala 1:400.000) y para cada una de las tres provincias (a escala 1:300.000).

### 2.2.3.LEYENDA

#### - ROCAS DETRITICAS.

##### **- GRANO GRUESO DOMINANTE. (Dg)**

- |             |   |
|-------------|---|
| 1- Dg       | Conglomerados.                                  |
| 2- Dg,(C)   | Conglomerados. Niveles calizos.                 |
| 3- Dg,(C,Y) | Conglomerados. Niveles calizos y yesíferos.     |
| 4- Dg,Dm,Df | Conglomerados, areniscas, limolitas y arcillas. |
| 5- Dg,Dm    | Conglomerados y areniscas.                      |
| 6- Dg,Df    | Conglomerados y arcillas.                       |

##### **- GRANO MEDIO DOMINANTE. (Dm, K)**

- |                |  |
|----------------|--|
| 7- Dm          | Areniscas.                                     |
| 8- Dm,Df       | Areniscas y arcillas.                          |
| 9- Dm,Df,(C)   | Areniscas y arcillas. Niveles calizos.         |
| 10- Dm,Df,(Dg) | Areniscas y arcillas. Niveles conglomeráticos. |
| 11- K          | Cuarcitas.                                     |
| 12- K,P        | Cuarcitas y pizarras.                          |
| 13- K,P,(D)    | Cuarcitas y pizarras. Niveles de dolomías.     |

##### **- GRANO FINO DOMINANTE. (Df, P)**

- |        |                       |
|--------|-----------------------|
| 14- Df | Arcillas y limolitas. |
|--------|-----------------------|

- 15- Df,Y                      Arcillas y yesos.
- 16- Df,(Y,C)              Arcillas y limolitas. Niveles de yesos y calizas.
- 17- Df,(Dm)              Arcillas. Niveles arenosos.
- 18- Df,Dm,(C)              Arcillas y areniscas. Niveles calizos.
- 19- Df,Dm,Dg              Arcillas, areniscas y conglomerados.
- 20- Df,Dm,Dg,(V) Arcillas, areniscas y conglomerados. Rocas volcánicas intercaladas.
- 21- Df,Dg                      Limolitas y conglomerados.
- 22- P                          Pizarras.
- 23- P,K                      Pizarras y cuarcitas.
- 24- P,K,(Dg)              Pizarras y cuarcitas. Niveles de conglomerados.
- 25- P,K,C                      Pizarras, cuarcitas y calizas.
- 26- P,(C,K)              Pizarras. Niveles de calizas y cuarcitas.

**- ROCAS CARBONATADAS.**

**- CALIZAS DOMINANTES. (C)**

- 27- C                          Calizas.
- 28- C,M                      Calizas y margas.
- 29- C,D                      Calizas y dolomías.
- 30- C,M,Df Calizas, margas y arcillas.
- 31- C,Dm                      Calizas y areniscas.
- 32- C,M,D                      Calizas, margas y dolomías.
- 33- C,M,K,PCalizas, margas, cuarcitas y pizarras.
- 34- C,Df,Dm Calizas, arcillas y areniscas.
- 35- C,Df                      Calizas y arcillas.

**- MARGAS DOMINANTES. (M)**

- 36- M                          Margas.
- 37- M,Y                      Margas y yesos.
- 38- M,C                      Margas y calizas.
- 39- M,C,Dm Margas, calizas y areniscas.

**- DOLOMIAS DOMINANTES. (D)**

- 40- D Dolomias.
- 41- D,M Dolomias y margas.
- 42- D,C Dolomias y calizas.
- 43- D,C,M Dolomias, calizas y margas.
- 44- D,M,C Dolomias, margas y calizas.

**- ROCAS EVAPORITICAS.**

- 45- Y Yesos.
- 46- Y,M Yesos y margas.
- 47- Y,C,M Yesos, calizas y margas.

**- ROCAS VOLCANICAS.**

- 48- V Rocas volcánicas.

**- ROCAS PLUTONICAS.**

- 49- G Granitos

**- DEPOSITOS RECIENTES (CUATERNARIO) (Q)**

- 50- QI Indiferenciado. Cantos, arenas y arcillas
- 51- DCd Conos de deyección y abanicos. Cantos, arenas y arcillas
- 52- QG Glacis. Cantos, arenas y arcillas
- 53- QA Aluviales y fondos de valle. Gravas, arenas y arcillas
- 54- QE Zonas endorreicas y semendorreicas. Arcillas y limos.
- 55- QT Terrazas. Gravas, arenas y arcillas
- 56- QC Coluviones. Cantos, arenas y arcillas
- 57- QM Morrenas.

**CODIFICACION.**

- Dg Detríticos gruesos. Conglomerados.
- Dm Detríticos medios. Areniscas.
- Df Detríticos finos. Limolitas y arcillas.
- K Cuarcitas.
- P Pizarras.
- C Calizas.
- M Margas.
- D Dolomías.
- Y Yesos.
- V Rocas volcánicas.
- G Rocas plutónicas.
- ( ) Niveles intercalados de la litología indicada.

## 2.3.GEOMORFOLOGIA

### 2.3.1.FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

-Cartografía 1:200.000. Mapa Geomorfológico de Teruel. Instituto de Estudios Turolenses.

-Cartografía 1:200.000. El Cuaternario de la Depresión del Ebro en la región aragonesa. Cartografía y Síntesis de los conocimientos existentes. Universidad de Zaragoza y Estación Experimental de Aula Dei.

-Cartografías geomorfológicas 1:50.000 y 1:200.000 (inéditas).CGS.

### 2.3.2.METODOLOGÍA

Se procedió al análisis de la información existente y a la homogeneización de la misma, dadas las distintas fuentes de procedencia. Posteriormente, se definió la leyenda que se adjunta, atendiendo a criterios generalizables al conjunto del territorio aragonés.

Para la realización de esta cobertura se siguió el mismo proceso que el utilizado en las capas de geología, fallas y estructuras.

COBERTURA	TOPOLOGIA	CODIFICACION
geomorfologia	POLIGONOS	EL FICHERO .PAT CONTIENE LOS CAMPOS CODIGO Y DESCRIPCION QUE SE DETALLAN EN EL APARTADO 2.3.3
geomorfologia	LINEAS	EN EL FICHERO .AAT LOS CAMPOS CODIGO Y DESCRIPCION CONTIENEN LA EXPLICACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE CONTACTOS QUE SEPARAN LAS UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

La información cartográfica obtenida se ha representado sobre la base topográfica 1:200.000 de referencia.

Como en el caso anterior en el volumen de Planos, se incluyen ejemplares plotados de Aragón (a escala 1:400.000) y de cada provincia (a escala 1:300.000).



### **2.3.3.LEYENDA GEOMORFOLOGICA**

- 283 RED DE INCISION.
- 285 CARCAVAS.
- 230 VALLES DE FONDO PLANO.
- 227 CONOS DE DEYECCION Y ABANICOS.
- 254 DEPOSITOS MIXTOS ALUVIAL-COLUVIAL.
- 220 ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE. TERRAZAS BAJAS.
- 224 TERRAZAS.
- 250 GLACIS.
- 204 COLUVIONES. DEPOSITOS DE LADERA.
- 240 DEPOSITOS ENDORREICOS Y SEMIENDORREICOS.
- 500 DEPOSITOS GLACIARES Y PERIGLACIARES.
- 510 CIRCOS GLACIARES.
- 600 SUPERFICIES DE EROSION.
- 105 ESCARPES EN SUPERFICIES DE EROSION.
- 405 ZONAS KARSTIFICADAS.
- 436 PLATAFORMAS Y RELIEVES MONOCLINALES.
- 700 CUESTAS Y ESCARPES EN PLATAFORMAS Y RELIEVES MONOCLINALES.
- 441 CRESTAS, HOG-BACKS.
- 330 LINEAS DE CAPA, CHEVRONS.
- 104 DEPRESIONES CERRADAS.
- 101 CONTACTO.
- 106 RIO EBRO

## 2.4.SUELOS

### 2.4.1.FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

No existe información moderna y fiable editada sobre el tema Suelos en Aragón. Existe una cartografía de los años 70, que afecta a la provincia de Zaragoza y Huesca, pero es anticuada y el criterio de clasificación utilizado es difícilmente compatible con los actuales.

Por este motivo, y previa consulta y autorización del Director del Proyecto, se ha utilizado la única información fiable y más actual existente:

-Cartografía 1:200.000. El Cuaternario de la Depresión del Ebro en la región aragonesa. Cartografía y síntesis de los conocimientos existentes. Universidad de Zaragoza y Estación Experimental de Aula Dei.

Este trabajo se localiza en la zona central del valle del Ebro, y afecta a parte de las tres provincias aragonesas.

### 2.4.2.METODOLOGÍA

Dado que la cartografía del trabajo citado presenta un escaso nivel de detalle en el tratamiento de las formaciones fluviales (aluviales y terrazas), se ha realizado una exportación de esta información desde el mapa litológico, procediéndose al correspondiente ajuste.

La elaboración de esta cobertura presentó el mismo proceso que las anteriormente citadas de geología y geomorfología, con las siguientes características:

COBERTURA	TOPOLOGIA	CODIFICACION
suelos	POLIGONOS	EL FICHERO .PAT CONTIENE LOS CAMPOS CODIGO Y DESCRIPCION QUE SE DETALLAN EN EL APARTADO 2.4.3

La cartografía edafológica, como en los casos anteriores se ha representado sobre la base 200.000 del Centro Nacional de Información Geográfica.

Adjunto se incluye la leyenda de los términos representados en la cartografía.

En el volumen de Planos se encuentra un ejemplar plotado de esta información a escala 1:400.000

### **2.4.3.LEYENDA SUELOS**

- 1 FLUVISOL CALCAREO.
- 2 FLUVISOL CALCAREO. (FASE SALINA).
- 3 REGOSOL CALCAREO.
- 4 REGOSOL CALCAREO-CAMBISOL CALCICO.
- 5 REGOSOL CALCAREO-YERMOSOL CALCICO.
- 6 REGOSOL CALCAREO-LITOSOL-YERMOSOL GIPSICO.
- 7 LITOSOL-RENDZINA.
- 8 XEROSOL CALCICO.
- 9 XEROSOL CALCICO. (FASE LITICA)
- 10 XEROSOL CALCICO. (FASE PETROCALCICA).
- 11 XEROSOL CALCICO. (FASE SALINA).
- 12 XEROSOL CALCICO-LITOSOL.
- 13 XEROSOL CALCICO-REGOSOL CALCAREO.
- 14 XEROSOL CALCICO-REGOSOL CALCAREO. (FASE SALINA).
- 15 YERMOSOL CALCICO.
- 16 YERMOSOL CALCICO. (FASE LITICA).
- 17 YERMOSOL CALCICO. (FASE PETROCALCICA).
- 18 YERMOSOL CALCICO. (FASE SALINA).
- 19 YERMOSOL CALCICO-LITOSOL.
- 20 YERMOSOL CALCICO-LITOSOL. (FASE LITICA).
- 21 YERMOSOL GIPSICO-REGOSOL CALCAREO.
- 22 YERMOSOL GIPSICO-REGOSOL CALCAREO. (FASE SALINA).
- 23 CAMBISOL EUTRICO.
- 24 CAMBISOL EUTRICO. (FASE LITICA).
- 25 CAMBISOL CALCICO.
- 26 CAMBISOL CALCICO. (FASE LITICA).

- 27 CAMBISOL CALCICO. (FASE PETROCALCICA).
- 28 CAMBISOL CALCICO. (FASE SALINA).
- 29 CAMBISOL CALCICO-LITOSOL.
- 30 CAMBISOL CALCICO-LITOSOL. (FASE LITICA).
- 31 CAMBISOL CALCICO-REGOSOL CALCAREO.
- 32 CAMBISOL CALCICO-RENDZINA.
- 33 RENDZINA-LITOSOL.
- 34 KASTANOZEN CALCICO-RENDZINA.
- 35 SOLONCHAK ORTICO.
- 36 SOLONCHAK ORTICO. (FASE ALCALINA).
- 37 SOLONCHAK GLEICO.
- 38 SOLONETZ ORTICO.

## **2.5.CLIMATOLOGIA**

### **2.5.1.FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS**

A partir de los datos oficiales del Instituto Nacional de Meteorología se ha generado una base de datos compuesta por 129.815 registros, procedentes de 926 estaciones meteorológicas en Aragón.

### **2.5.2.METODOLOGIA**

El tratamiento de los datos meteorológicos e hidrológicos se ha desarrollado en dos entornos diferentes. Por una parte los datos pueden ser consultados y tratados bajo MS-DOS y por otro bajo el ambiente de Arc-Info a través de su bases Info.

De esta manera, se han diseñado las bases de datos correspondientes en en Dbase III Plus y se desarrolló un potente programa gestor en Clipper 5.0, cuyo manejo y explicación se detalla en el correspondiente manual del usuario. Este programa permite tratar toda la información alfanumérica disponible en el entorno MS-DOS, es decir en cualquier ordenador personal, además de tener una aplicación que permite crear ficheros que pueden ser leídos en el entorno de Info.

La cobertura correspondiente a la meteorología contiene los puntos que representan la ubicación de las distintas estaciones y presenta las siguientes características:

COBERTURA	TOPOLOGIA	CODIFICACION
*.meteo	PUNTOS	EL FICHERO .PAT CONTIENE LOS CAMPOS: NOMBRE: NOMBRE DE LA ESTACION PROVINCIA: PROVINCIA A LA QUE PERTENECE ALTITUD: COTA DE LA ESTACION CUENCA: CUENCA HIDROGRAFICA A LA QUE PERTENECE LA ESTACION INDICAT: INDICATIVO DE LA ESTACION ESTACION: NUMERO FORMADO POR LA CUENCA + EL INDICATIVO

\*:El primer nombre corresponde a cada una de las provincias en minúsculas ya sea teruel, huesca, zara (zaragoza) y aragon.

Por otra parte en el entorno Info se encuentran los datos meteorológicos que se organizan de la siguiente forma:

BASE DE DATOS: pluvio.diario	
CAMPOS	DESCRIPCION
ESTACION	Número compuesto por el correspondiente dígito de cuenca y el indicativo de la estación
CUENCA	número que indica la cuenca hidrográfica en el se ubica la estación meteorológica
INDICATIVO	Indicativo de la estación meteorológica
AÑO	Año de observación
MES	Mes de la observación
DLL	Días de lluvia
DNI	Días de nieve
DGR	Días de granizo
DTO	Días de tormenta
DNB	Días de niebla
DRO	Días de rocío
DES	Días de escarcha
DNS	Días en que la nieve cubre el suelo
DMP	Días de "meteoros precipitación"

DPI	Días de precipitación inapreciable
DPA	Días de precipitación apreciable
D01	Días de precipitación = 1
D10	Días de precipitación = 10
D30	Días de precipitación = 30
DI1	Primer día de mínima
DI2	Segundo día de la mínima
DN5	Días de temperatura mínima $\leq -5\text{ C}^\circ$
DNO	Días de temperatura mínima $\leq 0\text{ C}^\circ$
D20	Días de temperatura máxima $\geq 20\text{ C}^\circ$
D25	Días de temperatura máxima $\geq 25\text{ C}^\circ$
D30	Días de temperatura máxima $\geq 30\text{ C}^\circ$

<b>BASE DE DATOS: pluvio.media</b>	
<b>CAMPOS</b>	<b>DESCRIPCION</b>
ESTACION	Número compuesto por el correspondiente dígito de cuenca y el indicativo de la estación
CUENCA	Número que indica la cuenca hidrográfica en el se ubica la estación meteorológica
INDICATIVO	Indicativo de la estación meteorológica
AÑO	Año de observación
MEDIA	Media pluviométrica mensual
MENSUAL	Pluviometría total del año
ANUAL	Media de la temperatura anual

En el volumen de Mejoras Técnicas. Programas, se incluye el programa METEOR.EXE creado para el manejo de esta información, y en el correspondiente a Planos un ejemplar ploteado de la situación de las estaciones meteorológicas consideradas.

## **2.6.HIDROLOGIA**

### **2.6.1.FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS**

Se ha creado una base de datos procedente de un total de 98 estaciones de aforo localizadas en la red hidrográfica de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Está contituida por un total de 29.111 registros comprendidos entre el año 1911 y el dato más reciente disponible. Además se han incluido 274.421 registros de aforos diarios de unas 70 estaciones en el periodo 1982-83 hasta la actualidad.

Los datos se han obtenido de la información oficial (publicada e inédita), de las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y Júcar.

### **2.6.2.METODOLOGIA**

La información referente a las estaciones de aforos de Aragón ha sido tratada de la misma manera que los datos de meteorología. De esta manera, una base de datos con datos de caudales diarios, otra mensual y un programa gestor en entorno MS-DOS, con una aplicación que traduce los ficheros a Info para ser captados por Arc-Info.

La cobertura representa la ubicación de las estaciones de aforos y tiene las siguientes características:



COBERTURA	TOPOLOGIA	CAMPO	DESCRIPCION
aforos	PUNTOS	EL FICHEO .PAT CONTIEN LOS SIGUIENTES CAMPOS:	
		RIO	RIO EN EL QUE SE UBICA LA ESTACION DE AFOROS
		LUGAR	PARAJE EN EL QUE SE ENCUENTRA LA ESTACION
		SUPERFICIE	SUPERFICIE AFORADA CORRESPONDIENTE
		LONGITUD	COORDENADA GEOGRAFICA DEL PUNTO DE UBICACION
		LATITUD	COORDENADA GEOGRAFICA DEL PUNTO DE UBICACION
		NUMERO-DECIMAL	NUMERO CORRESPONDIENTE A LA CLASIFICACION DECIMAL DEL RIO
		PROPIEDAD	PROPIETARIO DE LA ESTACION DE AFOROS

Las bases info correspondientes contienen los siguientes campos:

BASE DE DATOS: pluvio.media	
CAMPOS	DESCRIPCION
ESTACION	Número compuesto por el correspondiente dígito de cuenca y el indicativo de la estación
MES	Mes de observación
AÑO	Año de observación
CAUDAL	Caudal aforado en m <sup>3</sup> /s

En el volumen de Mejoras Técnicas. Programas, se incluye el programa CAUDAL.EXE creado para el manejo de esta información, y en el de Planos, un ejemplar ploteado de la situación de las estaciones de aforo consideradas.

## **2.7.MEJORAS TECNICAS**

Se han realizado una serie de mejoras técnicas sobre el Pliego de Condiciones del Proyecto, y que se señalan a continuación.

### **2.7.1.MAPAS DE RESISTENCIA A LA EROSIÓN POR EL EFECTO MECANICO DE LA LLUVIA.**

Obtenido a partir del mapa litológico, mediante asignación de valores de resistencia a la erosión para las distintas litologías en función de la escala:

- Baja.
- Media.
- Alta.
- Muy alta.

Su análisis introduce el concepto de riesgo de erosión potencial en función de la composición litológica del sustrato, constituyendo el punto de partida necesario para realización de análisis multivariable de este riesgo con integración de otros parámetros: pendiente, orientación, cobertera vegetal,...

### **2.7.2.MAPAS DE PERMEABILIDAD**

Partiendo de las características físicas de las distintas rocas, se ha realizado una asignación de valores de permeabilidad en la siguiente escala:

- Impermeable.
- Permeabilidad alta por fisuración.
- Permeabilidad media por fisuración.
- Permeabilidad baja por fisuración.
- Permeabilidad alta por porosidad.
- Permeabilidad media por porosidad.
- Permeabilidad baja por porosidad.

### **2.7.3.MAPAS DE VULNERABILIDAD DE ACUIFEROS**

En función de los datos de permeabilidad del mapa anterior, se ha realizado uno orientativo de vulnerabilidad de acuíferos potenciales, con la siguiente escala:

- Vulnerabilidad muy alta.
- Vulnerabilidad alta.
- Vulnerabilidad media.
- Vulnerabilidad baja o muy baja.

#### **2.7.4.INFORMACION ADICIONAL**

Se ha procedido a la digitalización e incorporación de base de datos de la información publicada en el Plan de Directrices de las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y Júcar consistente en:

- Isoyetas del año más seco.
- Isoyetas medias.
- Zonificación hidrológica.
- Aportación media anual.
- Evapotranspiración potencial.
- Calidad del agua.
- Inventario de cerradas.
- Potencial hidroeléctrico.

- Precipitaciones extremas.
- Caudales extremos.
- Zonas de riesgo de inundaciones.
- Infraestructura hidráulica actual.
- Unidades hidrogeológicas.
- Isotermas medias
- Regiones climáticas

### **2.7.5.BASE DE DATOS BIBLIOGRAFICA**

Se ha procedido a la búsqueda y recopilación de trabajos relacionados principalmente con las capas de información considerados en el proyecto que se han incorporado a una base de datos bibliográfica sobre estos temas (GISARA).

Incluye casi 600 referencias que contienen los siguientes campos principales: Título, Autores, Año, Hoja 50.000, Hoja 200.000, Provincia, Palabras clave y Figuras.

Permite búsquedas por autores, títulos, hojas 50.000 y 200.000, palabras clave o combinaciones de palabras clave con hoja y provincia.

Se pueden obtener múltiples listados y una fácil comunicación con procesadores de texto.

Se puede ejecutar en un ordenador de tamaño medio y manejar hasta 5000 citas bibliográficas con comodidad (ordenador 386 a 12 Mh). Necesitas aproximadamente 1,5 Mb por cada 1000 citas bibliográficas.

Para su utilización se debe crear un subdirectorío en C: y copiar el contenido del diskette.

Deben adaptarse las características de CONFIG.SYS y AUTOEXEC.BAT según lo indicado en el Manual de Usuario.

No debe tenerse en cuenta el punto PRIMERA INSTALACION indicado en el mismo.

***"IMPORTANTE: CLAVE DE ACCESO. TECLEAR 1492"***

NOTA:En el volumen de Mejoras Técnicas. Programas, se adjunta MANUAL DE USUARIO, 2 copias del programa y 2 copias TCS para transporte y comunicación entre sistemas.