

HOJA DE BENASQUE

CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA. MEMORIA, BIBLIOGRAFIA,
DOCUMENTOS GRÁFICOS Y LEYENDA

SEPTIEMBRE-OCTUBRE DE 1991

POR GEOMAT S.C.P.

DAVID CAMBRAY I PLA

JORDI ESGLEAS I GIMÉNEZ

INDICE

1. INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. MORFOLOGIA REGIONAL.....	1

2. RASGOS MORFOLOGICOS

2.1. FORMAS DE ORIGEN GLACIAL.....	2
2.2. FORMAS DE ORIGEN NIVAL.....	4
2.3. FORMAS DE ORIGEN FLUVIO-TORRENCIAL.....	5
2.4. MOVIMIENTOS DE LADERA.....	7
2.5. DEPOSITOS.....	8

3. HISTORIA GOMORFOLOGICA.....	10
--------------------------------	----

ANEJO 1 . BIBLIOGRAFIA

ANEJO 2. INDICE FOTOGRAFICO Y FOTOGRAFIAS

ANEJO 3. LEYENDA

MEMORIA

1. INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

Las líneas principales en el estudio profundo de la geomorfología de distintos sectores de la presente Hoja fueron precisadas por VILAPLANA (1983). Con anterioridad existen numerosos trabajos como los de CHEVALIER, BOISSEVAIN, GARCIA SAINZ, GALIBERT, ALIMEN, SOLE SABARIS, MARTINEZ DE PISON, SERRAT, MARTI I RIBA, etc.

Posteriormente otros autores, además del propio VILAPLANA, han trabajado aspectos geomorfológicos puntuales en determinados sectores de la zona. Entre éstos cabe destacar los estudios de BORDONAU y SERRAT.

1.2. MORFOLOGIA REGIONAL

El relieve del área de la hoja cartografiada viene controlado básicamente por dos factores, por una parte por la litología, y por otra por los procesos, fundamentalmente glaciales, que actuaron intensamente a lo largo de todo el periodo cuaternario, y que han esculpido formas que posteriormente han sido, y siguen siendo, modificadas y remodeladas por procesos periglaciales y fluvio-torrenciales actuales. La conjunción de los dos ha conformado una morfología típica de zonas de alta montaña.

En una primera aproximación regional se hacen evidentes dos dominios claramente marcados y que responden a un control de la litología en el moldeado.

Uno, correspondiente a toda una área ocupada por litologías graníticas, se encuentra limitada por un eje aproximado a lo largo del Valle de Vallibierna-Serra de Llauset y que ocupa la zona de los Montes Malditos, Serra de la Pleta Nova, Serra de Fontfreda y que se extiende hasta la zona noreste del valle de la Nogera Ribagorçana. Este dominio se caracteriza por presentar

unos relieves muy marcados y abruptos, con fuertes escarpes y crestones, y con intensa acción de los fenómenos de gelifracción, con poco o nulo desarrollo de formaciones superficiales y presencia de depósitos, en algunos casos importantes, de bloques y canchales. Es en esta zona donde el relieve de origen glacial y periglacial y los circos glaciales, entre otras formas, tienen más entidad, así como donde quedan los restos de neveros actuales y funcionales aunque en un franco retroceso. Es en este dominio, también, donde se identifican cumbres en forma de pirámides truncadas interpretadas como restos culminantes de superficies erosivas pre-glaciales, aristas delgadas producto del ensanchamiento de circos glaciales vecinos y disimetrías entre las vertientes N y S en las que predominan corredores de gelifracción (Galivert 1956).

El otro gran dominio corresponde, aproximadamente, a la mitad inferior de la Hoja. Se trata de una zona de materiales de menor competencia, con lo que se genera una morfología de formas suaves, poco abruptas, con desarrollo de formaciones superficiales poco potentes ocupadas principalmente por prados alpinos y donde dominan las incisiones fluvio-torrencales con algunos rasgos de acarcavamiento, las roturas circulares y los movimientos de ladera debidos a fenómenos de solifluxión, gelifluxión y deslizamientos.

2. RASGOS MORFOLOGICOS

Los rasgos morfológicos que dominan el hámbito de la hoja tienen su origen en los relieves pre-glaciales, en la acción de los hielos cuaternarios y de las nivaciones y procesos fluvio-torrencales actuales.

2.1. FORMAS DE ORIGEN GLACIAL

Como rasgos morfológicos resultantes de la acción glacial cuaternaria se han establecido:

* **Pared de circo glacial.** Reconocibles por formas de geometría, en general, de anfiteatro con paredes rocosas verticalizadas con acumulaciones de bloques en los pies de las mismas. Son áreas que funcionaban en su momento como cuencas de alimentación de los glaciares cuaternarios. La mayoría están moldeados sobre sustratos granodioríticos aunque en las zonas más meridionales lo están sobre materiales esquistosos, pizarrosos y calcáreos. En la mayoría de los circos se aprecia un lindo rocoso que configura una rotura brusca de la pendiente del valle produciéndose frecuentemente una contrapendiente que ha favorecido en gran medida la sobreexcavación.

* **Cubeta de sobreexcavación.** Se encuentran actualmente en su mayoría ocupadas por lagos o zonas de drenaje deficiente. Ocupan muchos de los fondos de los circos glaciales siendo mucho más abundantes en las zonas de litología granítica. Estas cubetas están ligadas a la génesis de los circos glaciales y configuran un perfil longitudinal cóncavo limitado por lindes rocosos que cierran la boca de los circos.

Estas formas pueden encuadrarse en dos grupos diferenciados. Uno que engloba las cubetas situadas en los sectores más elevados de los valles entre las cotas 1700 y 2100 m y otro que incluye las grandes cubetas de valle, entre las que cabe destacar la de Bono y las de Benasque-Eriste entre las cotas 1000 y 1100 m aproximadamente. Estas se encuentran actualmente colmatadas de sedimentos glaciolacustres y fluvio-torrenciales.

* **Lindes rocosos.** Se hallan limitando frecuentemente las cubetas de sobreexcavación y cerrando la boca de muchos circos glaciales favoreciendo precisamente la generación de las cubetas de sobreexcavación.

* **Collado de transfluencia glacial.** Estos collados están ligados a las cabeceras de los valles altos y especialmente a las zonas ocupadas por los circos glaciales. Conforman una comunicación entre dos cuencas de alimentación de hielos y moldea collados que rompen la continuidad de las crestas que rodean a los circos. Presentan perfiles en "U" sobre los que se observan, en general, rasgos de abrasión glacial.

* **Zona de pulimentación glacial.** Superficies lisas y pulimentadas situadas en escarpes y en paredes de valles

glaciales. Tienen su origen en la acción abrasiva de los hielos de los glaciares.

* **Valle glacial.** Son reconocibles por la típica forma en "U" y se caracterizan por presentar paredes rocosas verticales formando escarpes y fondos de valle ligeramente concavos, formas que se evidencian, entre otros, en los valles de Llauset, Mulleras y Salenques. Por otra parte cabe indicar que en los valles principales este perfil no es continuo si no que se presenta en tramos separados (en la confluencia del valle de Salenques con el del Nogera Ribagorçana, en la cubeta de Bono). Si bien estas formas tienen su origen en el proceso erosivo de fondo y lateral provocado por los hielos de los antiguos glaciares, este perfil y su continuidad presenta discusiones y controversias (Vilapalana 1983) y depende básicamente del sustrato, de la dinámica glacial y de las modificaciones posteriores.

En algunos casos es observable una rotura de pendiente acusada en algunas laderas de estos valles que marcan la altura máxima conseguida por los hielos de los antiguos glaciares.

* **Cordón morréxico.** Se identifican sobre el terreno por las formas características a modo de lomas suaves alargadas instaladas sobre algunas laderas y fondos de valles. Están íntimamente ligadas a los depósitos morréxicos, de hecho se trata de depósitos morréxicos laterales u originados en la confluencia de dos lenguas glaciales. Pueden localizarse también en los límites distales de las lenguas galiciales como es el caso del cordón existente en las inmediaciones del Seminario de Vilaller en el Valle del Nogera Ribagorçana, fuera ya del hámbito de la presente hoja.

2.2. FORMAS DE ORIGEN NIVAL

Como rasgos morfológicos resultantes de la actual acción nival se han establecido:

* **Neveros Actuales.** Se han identificado así las zonas ocupadas por neveros y glaciares actuales y funcionales de dimensiones evidentemente variables en su extensión y sujetas a variaciones estacionales. Estas zonas corresponden a las áreas de mayor altimetría como son los sectores de los Montes Malditos en

los Picos de la Maladeta, Aneto en el circo de Coronas y Tempestades, encontrándose todos ellos actualmente en franco retroceso.

* **Canales y Conos de Aludes.** Los canales de aludes se identifican como incisiones en forma de canales estrechas y de fuertes pendientes que suelen coincidir con zonas de debilidad estructural (fallas y diaclasas), concentrándose básicamente en las paredes rosadas que circundan los círcos glaciares, aunque también son evidentes y abundantes en las laderas de las zonas altas de los valles donde hay una importante precipitación nival. Estos canales están sujetos a intensos procesos de gelifracción con lo que al producirse el alud el arrastre de materiales rocosos origina acumulaciones en forma de conos de deyección en el pie del canal que tienden a reducir y homogeneizar la pendiente de la pared o vertiente.

* **Nichos de nivación.** Se trata de cabeceras más o menos restringidas con geometrías semicirculares de perfil ligeramente cóncavo que actúan como cuencas de recepción y acumulación de nieves y que suelen estar conectadas a canales de aludes.

2.3. FORMAS DE ORIGEN FLUVIO-TORRENTIAL

A grandes rasgos las redes fluvio-torrentriales principales se originan, tal y como se ha indicado, a partir de los procesos de modelado del relieve pre-glacial estando este moldeado profundamente controlado por la estructura. En la presente Hoja cabe destacar dos valles principales uno al Este, el del río Noguera Ribagorçana, y otro al oeste, el del río Esera. Cabe destacar también otro valle, de menor entidad, que se encuentra en el sector central (valle del río Ballera). Todos ellos presentan un sistema de valles tributarios, sensiblemente perpendiculares a los principales, que dan lugar a valles estrechos, profundos y fuertemente retocados por la acción glacial (valles de Vallibierna, Salenques, Llauset, etc.) .

Como rasgos morfológicos resultantes de la acción fluvio-torrencial se han establecido:

* **Zonas de deficiente drenaje.** Se han identificado así aquellas zonas sensiblemente llanas que se encuentran normalmente

ocupadas por cursos de agua no concentrados en un techo, que en algunos casos coinciden con pequeñas cubetas de sobreexcavación. En estas zonas se verifica un encharcamiento del agua y la presencia de formaciones superficiales intensamente edafizadas ocupadas, en la mayoría de los casos, por prados.

* **Conos aluviales.** Esta es una de las formas más espectaculares de origen fluvio-torrencial. Se trata de abanicos aluviales instalados en los fondos de los valles que cobran especial importancia en los valles principales siendo en muchos casos funcionales en periodos de grandes avenidas. En otros casos la funcionalidad del cono es restringida a la franja ocupada por la acción del torrente actual que en algunos casos lo secciona. Estos conos normalmente están alimentados por materiales provenientes de los depósitos de ladera y/o coluviones instalados en las cabeceras de los torrentes y en su curso, aunque también se verifican aportes de materiales morrénicos y materiales producidos por la intensa meteorización por gelifracción.

* **Cabeceras de torrenteras y torrenteras.** Estas formas, que pueden considerarse como genuinas de procesos fluvio-torrenciales, son abundantes en todo el dominio de la hoja y se identifican como áreas con morfologías que pueden llegar a ser semicirculares, con perfiles cóncavos que actúan como cuencas de recepción de aguas pluviales y como origen de torrenteras. Estas se caracterizan por presentarse como incisiones en sedimentos o directamente sobre el sustrato con secciones en "V", de pendientes variables y regímenes, en su mayor parte, torrenciales, sujetos en muchos casos a las variaciones climáticas estacionales. Normalmente estas torrenteras actúan de canales tributarios de otros principales, pudiendo generar, eventualmente, conos de deyección, dependiendo este extremo de la identidad de la propia torrentera.

* **Zonas de acarcavamiento e incisiones erosivas.** Estas formas se verifican en sectores ocupados por depósitos morrénicos y/o coluvionados dando lugar a áreas de intensa erosión y suministro de materiales movilizados por los cursos de alta energía de las torrenteras. Suelen estar asociadas a las cabeceras de torrenteras.

* **Cauces anostomosados.** En algunos tramos de los cauces de los ríos Esera y Nogera Ribagorçana el curso de estiaje se

bifurca en multitud de canales, ocupando gran parte de la llanura de inundación, coincidiendo normalmente con los ensanchamientos del valle en las cubetas de sobreexcavación de dichos valles. Estas formas son efímeras y desaparecen en periodos de crecidas de los ríos pero indudablemente contribuyen a la deposición y modelado de los lechos fluviales.

2.4. MOVIMIENTOS DE LADERA

Como rasgos morfológicos genéticamente ligados a movimientos de ladera se han establecido:

* Fenómenos de gelifluxión y Gelifracción. Los fenómenos de gelifluxión tienen su origen en los procesos de hielo-deshielo frecuente y afectan básicamente a zonas de formaciones superficiales poco potentes ocupadas por prados alpinos. Son fenómenos que se concentran en las zonas altas de las lomas y en laderas de relativa poca pendiente (sectores de Pico Gallinero, Estibafreda, Bordas de Castañesa y Barranco de Menara), dando lugar a formas lobuladas aplanadas más o menos continuas a modo de guirnaldas de escala métrica. Por otra parte, en los círcos y sectores de los valles altos, principalmente en dominios litológicos de naturaleza granítica, se verifican procesos de gelifracción que dan lugar a una fracturación de la roca por la acción del hielo y que se traduce en acumulaciones gelifractadas (canchales) al pie de formas abruptas que tienden a regularizar las vertientes. Muchas de estas acumulaciones son actuales y funcionales y en su mayoría están asistidos por acciones nivales (aludes).

* Movimientos rotacionales. Bajo este epígrafe se han identificado todas aquellas roturas que afectan normalmente a formaciones superficiales y coluviones en laderas de pendientes medias. Sus morfologías típicas se caracterizan por presentar cicatrices semicirculares con nulo o muy escaso desarrollo del depósito en unos casos, con desarrollo en paquete o colada en otros y con corrientes de derrubios asociadas en un tercer caso. En cada uno de los tres casos la morfología varía en cuanto al depósito se refiere.

2.5. DEPOSITOS

La relación y caracterización de los depósitos cartografiados en la presente Hoja es la siguiente:

* Zona de bosque. Zonas sobre las que se ha instalado una cobertura vegetal que corresponden, salvo excepciones, a formaciones superficiales mas o menos edafizadas y relativamente potentes. Hay que constatar que en algunos sectores, normalmente situados en las partes altas de los valles, estas masas boscosas se insatilan directamente sobre el sustrato rocoso, disminuyendo considerablemente la importancia de la formación superficial. Son muy evidentes a lo largo de los valles Nogera Ribagorçana, del Esera, de la zona de Urmella y, en menor medida, a lo largo del Valle de Vallibierna.

* Depósitos morrénicos. Depósitos que se concretan en acumulaciones caóticas de bloques heterométricos largamente transportados, con estrías y restos de la acción glacial, englobados en una matriz arenosa con cierta fracción de finos y con ciertas estructuras de flujo. Tienen su origen en la deposición de los materiales arrastrados por la acción de los hielos de los antiguos glaciares. Pueden distinguirse depósitos morrénicos, entre otras, en las zonas de Cerler (al oeste de la Hoja) y en las vertientes este del Valle del Noguera Ribagorçana (sectores de Senet, Aneto y estet) que, como en el caso de Senet, han dado lugar a importantes roturas generando corrientes de derrubios y formación de importantes conos de deyección como ya se ha indicado anteriormente. Estos depósitos se localizan también en la zona sur de Llauset y en el valle del Ballera (Sector de las Bordas de Castanesa).

Igualmente en las zonas bajas de los valles, principalmente en el valle del río Nogera Ribagorçana, aparecen también restos de morrenas correspondientes a las pulsaciones máximas de los clímax glaciales que alcanzaron hasta las inmediaciones de la zona del seminario de Vilaller en el valle del Noguera Ribagorçana, fuera del hámbito de la presente hoja.

Los depósitos morrénicos más importantes, en número y en valor sedimentario, corresponden a las acumulaciones laterales que se extienden diseminados en distintos sectores de la Hoja, principalmente en ensanches de los valles que facilitan su deposicion y conservación (sectores de Llestui, Llauset, Senet, etc.).

Es importante destacar la presencia de una serie de Depósitos morrénicos coluvionados en las laderas de la vertiente este del Valle del río Esera.

* Depósitos morrénicos de obturación glacial. Depósitos morrénicos caracterizados por una organización y laminación del sedimento. Esta viene dada por la circulación laminada de flujos de agua por el depósito correspondiendo en general a ambientes glaciolacustres. Los depósitos de obturación glacial más importantes se localizan en la carretera de Ampriu y en las inmediaciones de las Bordas de Puyol (Zona sur de LLauset).

* Depósitos aluviales. Depósitos de granulometrías gruesas a finas propios de regímenes torrenciales de alta energía, localizados a lo largo de los principales cursos fluviales y en las cubetas generadas por sobreexcavación glacial y colmatadas por sedimentos glaciolacustres en los procesos de retroceso de los aparatos glaciares cuaternarios. Cabe destacar por su importancia las de Benasque y Bono con espesores máximos, según Vilaplana et. al. (1989), de 290 m. y 200 m respectivamente.

Finalmente hay que destacar todos los depósitos de pie de ladera, acumulación de bloques y canchales localizados, principalmente, en los pies de los escarpes y crestones, así como depósitos de coluviones en el sector de Benasque y en la zona de Castejón de Sos donde, además, se distinguen algunos retazos correspondientes a terrazas fluviales.

3. HISTORIA GEOMORFOLOGICA

A modo de síntesis, y según los estudios efectuados entre otros por Vilaplana (1983), se establecen tres períodos fundamentales para conformar el modelado de la zona.

* Periodo Pre-Glacial. Es difícil encontrar restos de una morfología antigua, que se genera en el periodo que abarcaría entre el fin del plegamiento pirenaico y el inicio de las glaciaciones cuaternarias. Aún así es aceptado que durante este periodo se conformaron penillanuras e incisiones fluviales a favor de la estructura.

* Periodo de Glaciarismo Cuaternario. Durante este periodo, que se extiende durante el pleistoceno, se instalan los grandes complejos glaciales, que experimentan frecuentes pulsaciones, formando valles glaciales a partir de los preeistentes, ensanchándolos y modelándolos con fondos de valle en "U", se generan los círcos glaciares, las cubetas de sobreexcavación y se generan y depositan los sedimentos morrénicos, glaciolacustres y glaciofluviales.

* Periodo Post-Glacial. Este periodo comporta la retirada de los aparatos glaciales, que se inicia hace aproximadamente unos 15.000 a 20.000 años, la acumulación de materiales glaciolacustres y fluvio-torrenciales en las cubetas esculpidas por la acción glacial y la actuación primordial de los procesos fluvio-torrenciales y nivales que remoldean, preservando en gran medida, el relieve generado en la etapa anterior.

ANEXO 1. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

ALIMEN, M. & SOLE SABARIS, L. & VIRGILI, C. (1957): "Comparaison des formations glaciaires des versants N et S des Pyrénés" Res. Com. V Congres INCUA, Madrid-Barcelona.

BOISSEVAI, H. (1934): "Etude géologique et geomorphologique d'une partie de la haute vallée du Segre" Bull. Soc. Ist. Nat. Toulouse. T. LXVI pp. 32-170. Toulouse.

BORDONAU, J. (1985): "Estudi geomorfològic del sector sud-occidental de la Vall d'Arán. L'evolució quaternària de les valls dels rius Joeu i Nera" Tesis de Licenciatura Universidad de Barcelona, 141 pg. Inédita.

BORDONAU, J. (1989): "Variedades genéticas de tills en el ice lateral till complex de Cerler (Valle del Esera, Pirineos centrales)" Abstracts de la II Reunión del Cauternario Ibérico AEQUA-GTPEQ, Madrid.

CHARLET, JM (1974): "Les grands traids géologiques du massif de la Maladeta" Jaca, Actas del VII Congreso Internacional de Estudios Pirenaicos, Seu d'Urgell, 1982.

CHEVALIER, M. (1906): "Sur les glaciers pléistocènes dans les vallées d'Andorre et dans les hautes vallées espagnoles environnantes" C. R. Acad. Sciences, t. 142, pp. 662-910. Paris.

GALIBERT, G (1956): "Le relief de haute montagne dans les massifs de Luchon et des Monts Maudits" Rev. Geo. Pyr. S. O.

GARCIA SAINZ (1945): "Morfología glacial y pre-glacial de la región de la Noguera (Cinca y Segre)" Bull. Soc. Geo. Nac. n° 54 Tomo LXXV, pp. 64-110. Madrid.

MARTI BONO & SERRAT D. & GONZALEZ, M.C. (1978): "Los fenómenos glaciares de la vertiente meridional de los Pirineos" Medio Físico, Desarrollo regional y geográfico, V. Col. Geo. Granada 1877 p. 67-73. Universidad de Granada.

MARTI I RIBA, J. (1981): "Estudio del glaciarismo cuaternario de un sector del Alt Ribagorça" Notes de Geografia física 5. pp. 33-47. Departament de Geografia. Barcelona.

MARTINEZ DE PISON, E. & ARENILLAS, M. (1976): "El problema de la sobre-excavación glaciar. Arrancamiento, abrasión y estructura" Estudios geográficos, pp. 407-434.

MARTINEZ DE PISON, E. & ANTON BURGOS, J. (1981): "Repertorio bibliográfico sobre la morfología glaciar de la Península Ibérica" Cuadernos de Investigación Geográfica, fasc. 1 y 2, Tomo VII, pp. 3-49, Mayo-Diciembre.

MEY, P.H.W. (1968): "The geology of the Upper Ribagorzana and Baliera Valleys Central Pyrenees, Spain" Leidse Geol. Mededel 411 pp. 153-220 Leiden.

SERRAT ,d: (1979): "Rock glacier morainic deposits in the Eastern Pyrenees". In: SCHLUCHTER, Ch. ed.: "Moraines and varves. Origin, genesis, classification" pp. 93-100, A.A. Balkema, Rotterdam.

SERRAT, D. (Coordinador) & EQUIPOS de Geomorfología Alpina (Fac. Geografía y Geología de Barcelona) (1980): "Catálogo de los glaciares de la Península Ibérica (1979)". Notes de Geografía Física: pp. 35-55 Dpt. de Geografía , Universitat de Barcelona.

SERRAT, D., VILAPLANA, J.M., & MARTI, C. (1983): "Some depositional models of glaciolacustrine environment in Southern Pyrenees". in: EVENSON et al. Editors: Tills and related deposits, pp. 132-144 A.A. Balkema, Rotterdam.

SOLE SABARIS, L (1951): "Los pirineos, el medio y el hombre". Biblioteca española de Cult. General. T. 8 pp. 627. Barcelona.

VILAPLANA J.M. (1981): "El método de estudio del glaciarismo cuaternario en el Pirineo y sus posibles aplicaciones en las Sierras Galaico-Portuguesas" Cuad. Lab. Xeol. de Laxe nº 2 vol. I pp. 275-288- O. Castro.

VILAPLANA J.M. (1983): "Estudi del Glaciarisme Quaternari de les Altes Valls de la Ribagorça" Tesis Doctoral. Dpt. de Geomorfología y Tectónica. Facultad de Geología. Universidad de Barcelona, pp 322. Barcelona.

VILAPLANA J.M. (1984): "Sobre la Geomorfología de la Vall de Llauset" Revista d'Investigacions Geològiques, Vol. 36 (1983). Barcelona.

VILAPLANA J.M. & CASAS, A. (1983): "Las cubetas de Sobreexcavación glacial de Bono y de Barruera (Alta Ribagorça: Pirineo Central)" Cuad. do Lab. Xeol. de Laxe. n° 6 pp. 283-309. O. Castro.

VILAPLANA J.M. & SCHULCHTER, CH. & VERDAGUER, A. (1984): "Sedimentological and Stratigraphical approach to lacustrine Late Pleistocene of LAke Llauset (Southern Pyrenees)" Avta Geol. Hisp. 3-4- Vol. 8.

**ANEJO 2. INDICE FOTOGRAFICO Y
FOTOGRAFIAS**

RELACION DE FOTOGRAFIAS

FOTO 1. DEPOSITOS DE OBTURACION GLACIAL EN LA ZONA DE CERLER.

FOTO 2. DEPOSITOS DE OBTURACION GLACIAL EN LA ZONA DE CERLER.

FOTO 3. DEPOSITOS DE LADERA EN EL SECTOR DE CERLER (BORDAS DE AMPRIU).

FOTO 4. ROTURAS CIRCULARES CON DESARROLLO EN PAQUETES EN SEDIMENTOS MORRENICOS EN EL SECTOR DE CERLER (BORDAS DE AMPRIU)

FOTO 5. ROTURAS CIRCULARES CON DESARROLLO EN PAQUETES EN FORMACIONES SUPERFICIALES COLUVIONADAS EN EL SECTOR DE CERLER (BORDAS DE AMPRIU)

FOTO 6, 7 Y 8. DEPOSITOS MORRENICOS AFECTADOS DE ROTURAS Y POR ACCIONES EROSIVAS INTENSAS.

FOTO 9. CONO DE DEYECCION DE SENET.

FOTO 10. CONO DE DEYECCION EN EL EMBALSE DE BENET.

FOTO 11, 12 Y 13. DISTINTOS ASPECTOS DE LA CUBETA DE SOBREEXCAVACION Y DE LOS ESCARPES DE VALLE GLACIAL. EVIDENCIA DE LA FORMA EN "U" DEL VALLE DEL RIO NOGUERA RIBAGORÇANA EN ESTE TRAMO.

FOTO 14. DEPOSITOS DE OBTURACION GLACIAL EN EL SECTOR DE LAS BORDAS DE LLESTUI (VALLE DE LLAUSET).

FOTO 15. DETALLE DE DISTINTAS ROTURAS EN MATERIALES MORRENICOS EN EL SECTOR DE LAS BORDAS DE LLESTUI (VALLE DE LLAUSET).

FOTO 16. VISTA DEL CORDON MORRENICO EN EL SECTOR DE LAS BORDAS DE LLESTUI (VALLE DE LLAUSET).

FOTO 17. DETALLE DE DISTINTAS ROTURAS EN MATERIALES MORRENICOS EN EL SECTOR DE LAS BORDAS DE LLESTUI (VALLE DE LLAUSET).

FOTO 18. VISTA PANORAMICA DE LA ZONA DEL VALLE DE LLAUSET.

FOTO 19. VISTA PANORAMICA DEL VALLE DEL RIO BALLERA.

FOTO 20. DETALLE DE RESTOS DE MORRENAS LATERALES DANDO RELLANOS ELEVADOS EN EL VALLE DEL RIO BALLERA.

FOTO 21. VISTA PANORAMICA DEL FONDO DE VALLE DEL RIO BALLERA.

FOTO 22. DETALLE DE DEPOSITOS MORRENICOS EN EL SECTOR DE CERLER.

FOTO 1

DEPOSITOS DE OBTURACION GLACIAL EN LA ZONA DE CERLER



FOTO 2

DEPOSITOS DE OBTURACION GLACIAL EN LA ZONA DE CERLER



FOTO 3

DEPOSITOS DE LADERA EN EL ZONA DE CERLER



FOTO 4

ROTURAS EN SEDIMENTOS MORRENICOS EN LA ZONA DE CERLER



FOTO 5

ROTURAS CIRCULARES EN DEPOSITOS DE LADERA. SECTOR CERLER



FOTO 6

DEPOSITOS MORRENICOS AFECTADOS POR ROTURAS Y EROSION.



FOTO 7

DEPOSITOS MORRENICOS AFECTADOS POR ROTURAS Y EROSION

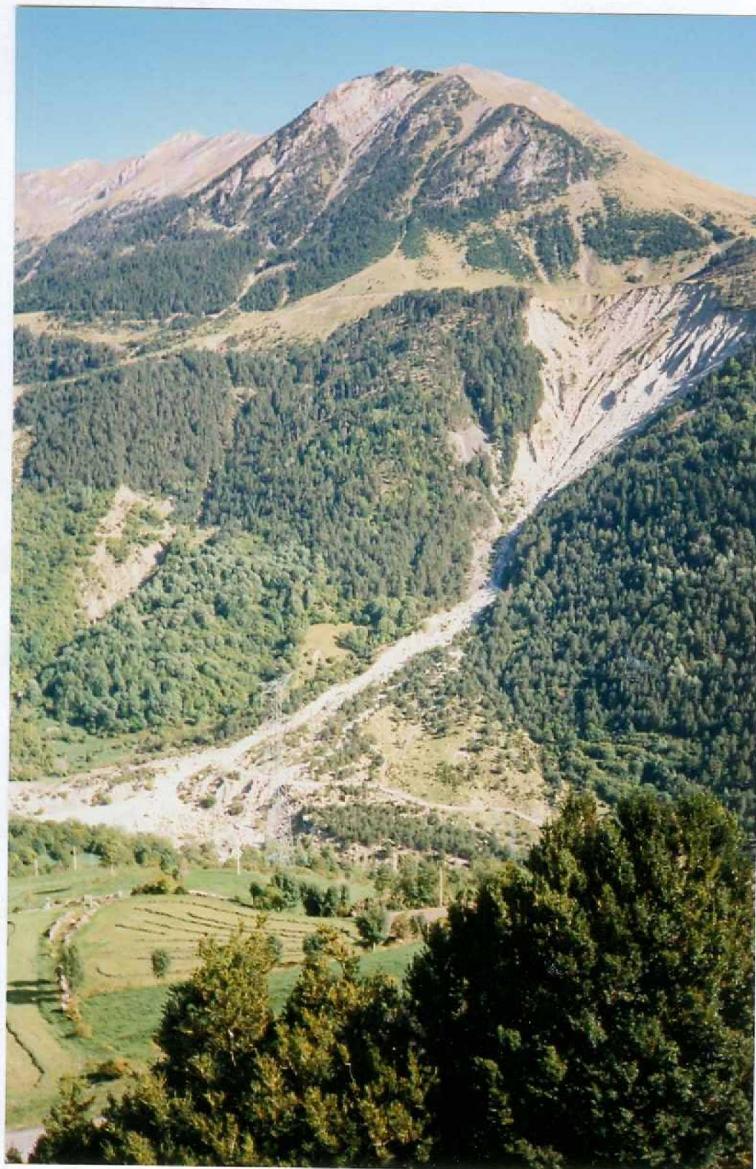


FOTO 8

DEPOSITOS MORRENICOS AFECTADOS POR ROTURAS Y EROSION



FOTO 9

CONO DE DEYECCION DE SENET. VALLE DEL NOGUERA RIBAGORZANA



FOTO 10

CONO DE DEYECCIÓN EN EL EMBALSE DE BENET.



FOTO 11

CUBETA DE BONO Y ASPECTO DE VALLE EN "U".



FOTO 12

CUBETA DE BONO Y ASPECTO DE VALLE EN "U"



FOTO 13

CUBETA DE BONO Y ASPECTO DE VALLE EN "U"



FOTO 14

DEPOSITOS DE OBTURACION GLACIAL EN LA ZONA DE LLAUSET



FOTO 15

ROTURAS EN MORRENAS EN EL SECTOR DEL VALLE DE LLAUSET



FOTO 16

CORDON MORRENICO EN EL SECTOR DEL VALLE DE LLAUSET



FOTO 17

ROTURAS DE MORRENAS EN EL VALLE DE LLAUSET



FOTO 19

VISTA PANORAMICA DEL VALL DEL RIO BALLERA



FOTO 20

RESTOS DE MORRENAS EN EL VALLE DEL RIO BALLERA



FOTO 21

VISTA PANORAMICA DEL FONDO DEL VALLE DEL RIO BALLERA



FOTO 22

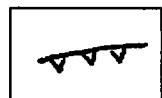
DETALLE DE DEPOSITOS MORRENICOS EN EL SECTOR DE CERLER



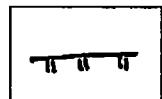
ANEJO 3. LEYENDA

LEYENDA

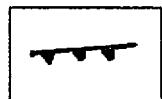
FORMAS DE ORIGEN GLACIAL



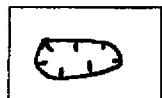
PARED DE CIRCO GLACIAL



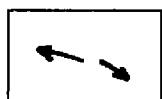
LINDE ROCOSO



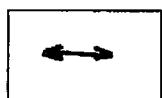
ESCARPE DE PARED DE VALLE GLACIAL



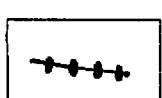
CUBETA DE SOBREEXCAVACION



COLLADO DE TRANSFLUENCIA GLACIAL



ZONA DE PULIMENTACION GLACIAL

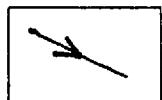


CORDON MORRENICO



NEVERO ACTUAL

FORMAS DE ORIGEN NIVAL



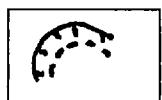
CANALES DE ALUDES



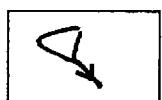
CONOS DE ALUDES



NICHO DE NIVACION

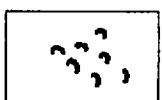


NICHO DE NIVACION CON ESCARPE

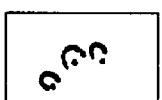


CANAL DE ALUDES CON CUENCA DE RECEPCION RESTRINGIDA

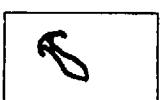
MOVIMIENTOS DE LADERA



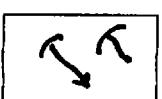
LADERA CON FENOMENOS DE GELIFLUXION



ROTURAS CIRCULARES

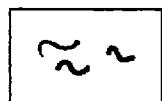


ROTURAS CIRCULARES CON DESARROLLO DEL DEPOSITO
EN COLADAS O PAQUETES



ROTURAS CIRCULARES CON DESARROLLO DEL DEPOSITO
EN CORRIENTES DE DERRUBIOS

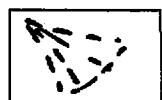
FORMAS FLUVIALES Y TORRENCIALES



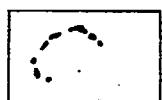
ZONAS DE DEFICIENTE DRENAGE



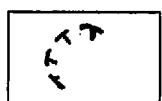
CONOS ALUVIALES



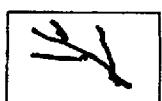
CONOS ALUVIALES NO FUNCIONALES



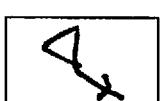
CABECERAS DE TORRENTERAS POCO DESARROLLADAS



CABECERAS DE TORRENTERAS



TORRENTERAS



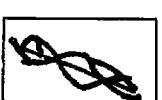
ZONAS DE ACARCAVAMIENTO



INCISIONES EN SEDIMINETOS



CAUCES FLUVIALES PERMANENTES

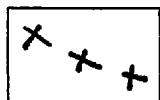


CAUCES ANOSTOMOSADOS

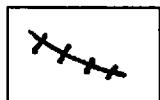


INCISIONES EROSIVAS

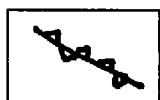
MORFOMETRIA



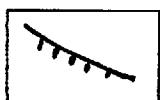
LOMAS



CRESTAS POCO ESCARPADAS



CRESTAS MUY ESCARPADAS



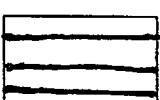
ESCARPES DE PEQUEÑAS DIMENSIONES



ESCARPES DE IMPORTANTES DIMENSIONES

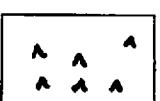


ZONA DE RELIEVES ESCARPADOS

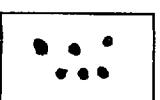


ZONA DE RELIEVES SUAVES (PRADOS ALPINOS)

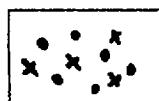
DEPOSITOS



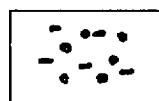
ZONA DE BOSQUE



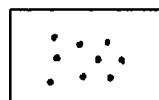
DEPOSITOS MORRENICOS



DEPOSITOS MORRENICOS COLUVIONADOS



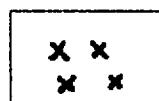
DEPOSITOS MORRENICOS DE OBTURACION



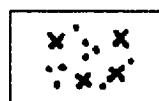
ACUMULACION DE BLOQUES, CANCHALES Y DEPOSITOS DE LADERA



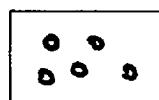
ACUMULACIONES DE BLOQUES CON RESTOS MORRENICOS SUB-ACTUALES



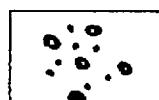
COLUVIONES



COLUVIONES CON DEPOSITOS DE LADERA



DEPOSITOS ALUVIALES



DEPOSITOS DE TERRAZA