
Associació de Defensa per la Natura

Interpretació paisatge glacial al Pirineu

Sortida de l'ADN a Ensagens, Cortals d'Encamp

Documentació

A Càrrec de:

Material científic de:

Valentí TURU i MICHELS

Fundació Marcel Chevalier

Av. Príncep Benlloch 66-72

Edifici Interceus, despatx 408

Telèfon i fax: 321815 - 820323

Email: igeofundació@andorra.ad

<http://www.igeotest.ad/igeofundacio/index.htm>

INTRODUCCIÓ

Els estudis que tractin sobre glacialisme de la Península Ibérica i concretament de la serralada Pirinenca (vessant sud) en el seu conjunt, i hom pot centrar-se en quatre llibres:

BORDONAU, J. (1992) **ELS COMPLEXOS GLACIO-LACUSTRES RELACIONATS AMB EL DARRER CICLE GLACIAL ALS PIRINEUS**; Geoforma Ediciones, 251pp, Logroño
MARTÍ,-BONO C. i GARCÍA-RUÍZ, J.M. Editors (1994) **EL GLACIARISMO SURPIRENAICO: NUEVAS APORTACIONES**; Geoforma Ediciones, 142pp, Logroño
GÓMEZ-ORTIZ, A. i PÉREZ-ALBERTI, A. Editors (1998) **LAS HUELLAS GLACIARES DE LAS MONTAÑAS ESPAÑOLAS**; Universidad Santiago de Compostela (Ed.), 430 pp, Santiago de Compostela
TURU V. i CONSTANCE, A. Editors (2011) **EL CUATERNARIO EN ESPAÑA Y ÁREAS AFINES, AVANCES EN 2011. AVENÇOS EN 2011, EL QUATERNARI A ESPANYA I AREES AFINS**; Fundació Marcel Chevalier (<http://www.igeotest.ad/igeofundacio/Activitats/Docs/PDF/Guia%20de%20Campo%20Simposio.pdf>)

Respecte a l'evolució de la fauna i flora que va conviure abans, durant i posteriorment al glacialisme, com a obra de divulgació es pot destacar:

ARRIBAS, O. (2004) **FAUNA Y PAISAJE DE LOS PIRINEOS EN LA ERA GLACIAR**; Fundació Territori i Paisatge de La Caixa de Catalunya (Editors), Lynx Edicions, 540 pp, Barcelona
ESTEBAN-AMAT, A. (Coord., 2003) **LA HUMANIZACIÓN DE LAS ALTAS CUENCAS DE LA GARONA Y LAS NOGUERAS (4500 aC - 1055 dC)**; Ministerio de Medio Ambiente, Organismo autónomo de Parques Nacionales (Ed.), 469 pp, Madrid

La majoria dels escrits sobre el glacialisme a les Valls d'Andorra són sectorials dels quals tenim per exemple:

- VILAPLANA, J.M. (1984) **ESTUDI DEL GLACIALISME EN LES VALLS DE LA VALIRA D'ORDINO I D'ARINSAL (ANDORRA)**; Arxius de la Secció de Ciències LXXII, IEC, Barcelona, 84 pp
- TURU, V (1993) " **L'entorn geològic** ". - ENGORDANY, LA VIDA AL SOLÀ, SEGLES II AC, XX DC., Monografies del Patrimoni Artístic Nacional, Vol. 3, Govern d'Andorra (Eds.), Andorra la Vella, 17-23
- TURU, V. i BORDONAU J. (1997) "**El glacialisme en les valls de la Valira del Nord, síntesi d'afloraments**", Annals 1995 de l'Institut d'Estudis Andorrans, Centre de Barcelona, pp 41 - 104
- TURU, V. (1999). "**La geografia física d'Andorra des del punt de vista geològic i geomorfològic: Evolució del seu coneixement**", Aigüerola butlletí informatiu de l'ADN, 9, 2-11
- TURU, V. (2005) "**El llac de la Massana**"; *Horitzó Revista* (Institut d'Estudis Andorrans), Eds., 8, 23-26
- TURU, V. i CONSTANCE, A. (2011) **EL CUATERNARIO EN ESPAÑA Y ÁREAS AFINES, AVANCES EN 2011. AVENÇOS EN 2011, EL QUATERNARI A ESPANYA I AREES AFINS**; Fundació Marcel Chevalier. (<http://www.igeotest.ad/igeofundacio/Activitats/Docs/PDF/ACTAS%20ANDORRA%202011.pdf>)

Un dels escrits que tracta el glacialisme al País de forma conjunta es:

- GÓMEZ-ORTIZ, A (1996) **EL RELLEU ANDORRÀ, MORFOLOGIA GLACIAL I PERIGLACIAR**; Monografies de geografia (Govern d'Andorra Ed.), T. III, 125 pp

I finalment treballs sobre els Cortals d'Encamp amb temes afins trobem molt poca cosa:

- GIRONELLA, A. (1990) "**Estudi geomorfològic previ de la vall dels Cortals d'Encamp**"; Annals 1990 de l'Institut d'Estudis Andorrans, Centre de Barcelona, 35-50
- GIRONELLA, A. (1993) "**Estudi sobre les figures geomètriques d'origen periglacial a la conca dels Cortals d'Encamp**"; Annals 1993 de l'Institut d'Estudis Andorrans, Centre de Barcelona, 13-28

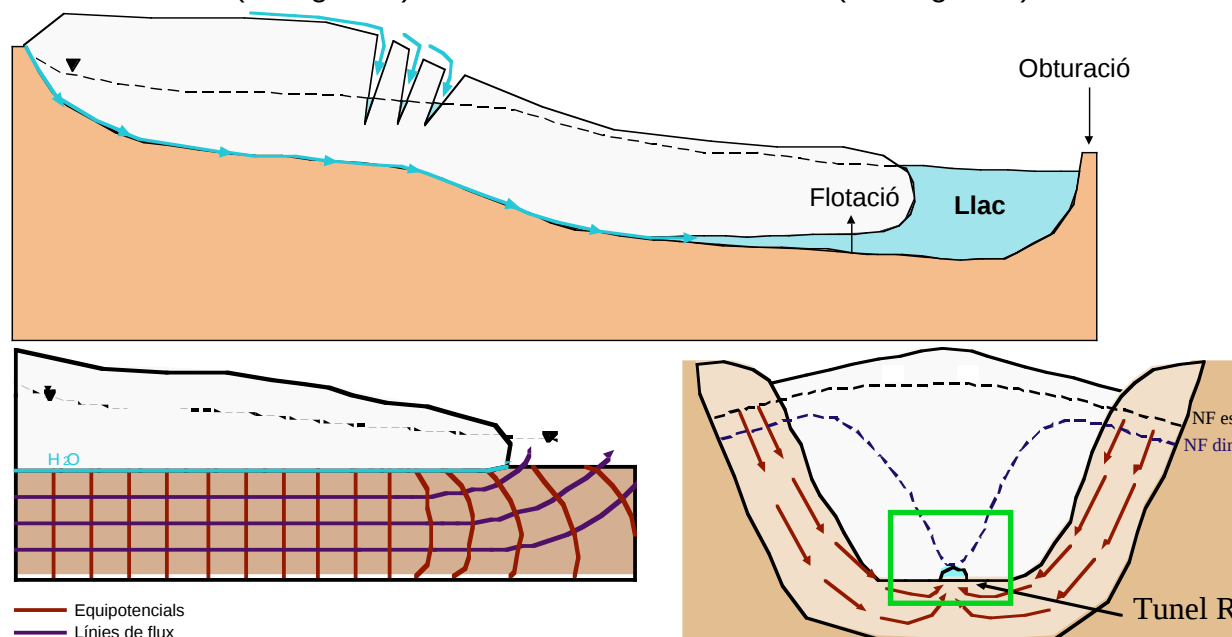
BREUS NOTES SOBRE GELERES

Si el sector on arriba la llengua de glaç és un llac, com fou el cas de la gelera de la Valira del Nord en arribar al fons de vall; si el llac es prou profund i la llengua de glaç suficientment poc gruixuda, aquesta pot trobar-se en flotació.

Si per contra el front de la gelera arriba al fons d'una vall reomplerta de sediments, aquests permeten el drenatge subglacial de la gelera i aquest produeix la disminució de l'avenç del front glacial per fregament, i s'acumula una morrena de fons.

Zona d'acumulació (Circ glacial)

Zona d'ablació (Front glacial)



En aquest moment s'estableix un flux de drenatge cap a la base de la gelera per mitjà de les morrenes laterals. En cas d'existir un túnel subglacial, aquesta aigua és drenada pel mateix cap a l'exterior.

En el moment en el qual la fusió del glaç genera grans quantitats d'aigua, aquest túnel no resulta ser suficientment eficaç per drenar l'aigua i aquesta s'acumula. En acumular-se provoca que la gelera entri en un estat de flotació, similar a la del llac, i el front glacial avança molt ràpidament en no haver fregament en la seva base.

DARRER CICLE GLACIAL, FASES D'AVENÇ I RETROCÉS

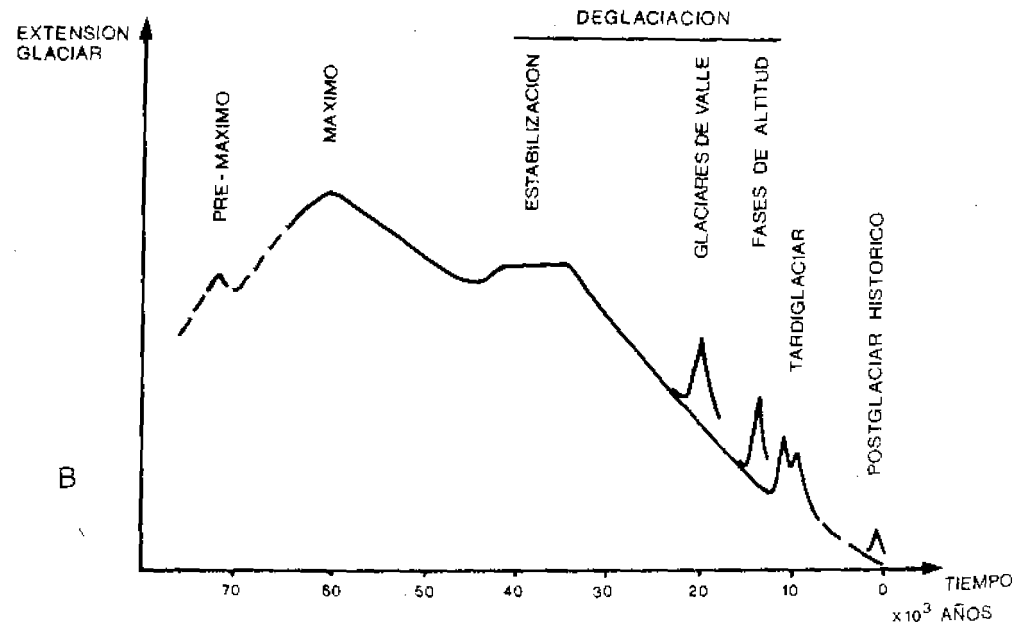


Figura III.2: A. Gràfica de l'extensió glacial durant les diverses fases del darrer cicle glacial pirinenc (segons Serrat et al., 1983). Llegendat: 1. Màxim; 2. Estabilització; 3. Retrocés; 4. Tardiglacial. B. Gràfica de l'extensió glacial durant les diverses fases del darrer cicle glacial als Pirineus (segons Bordonau et al., 1992). La posició relativa de les diverses fases considerades està sòlidament basada en observacions geomorfològiques i estratigràfiques arreu de la serralada. En canvi, la cronologia absoluta podrà ser precisada més acuradament a la llum de les noves datacions que s'obtinguin en futures investigacions en d'altres conques glacials pirinenques.

Figura de BORDONAU (1992):

FASE DE MÀXIMA EXTENSIÓ GLACIAL

A la fase de màxima extensió glacial totes les principals valls enlaçades van confluir per formar la gelera del Gran Valira, el front de la qual es va situar a La Margineda i possiblement aigües avall de La Margineda.

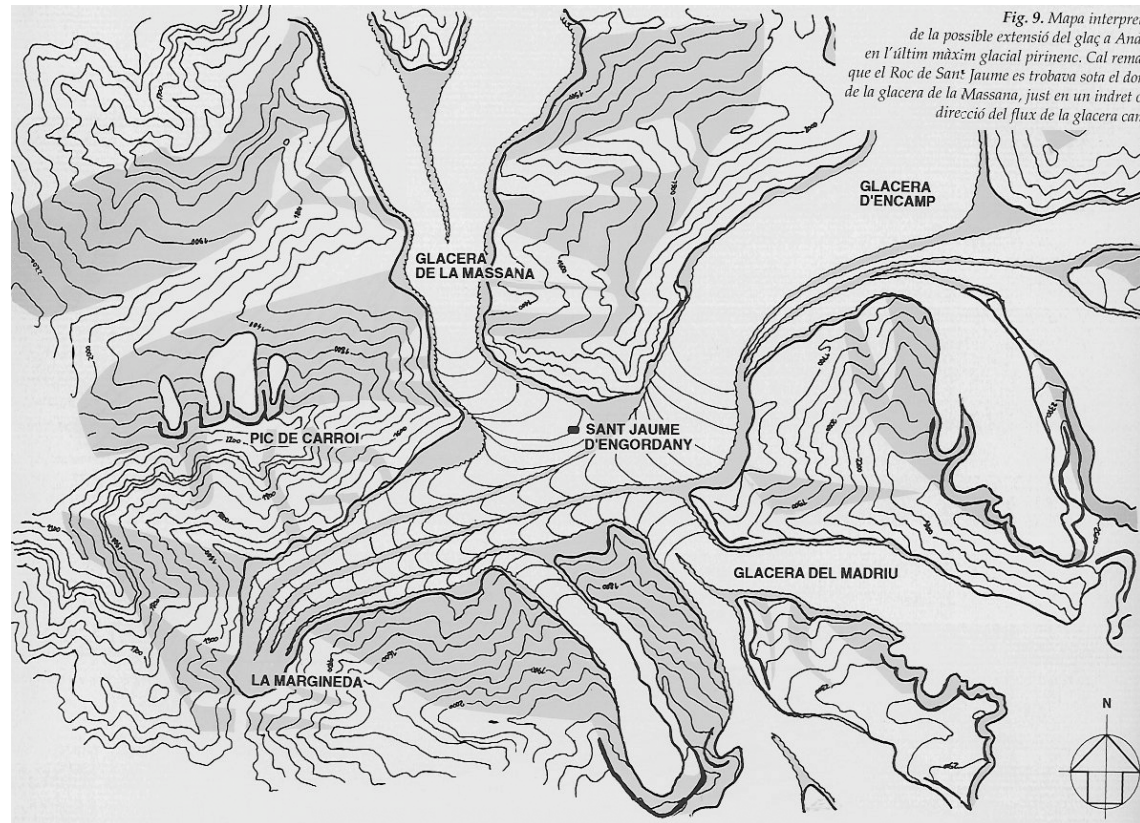
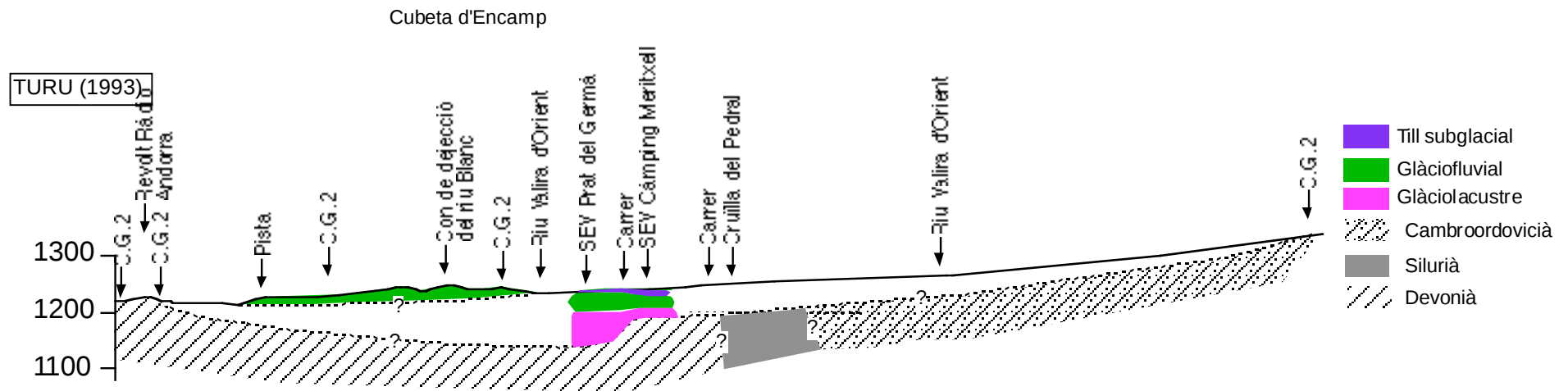
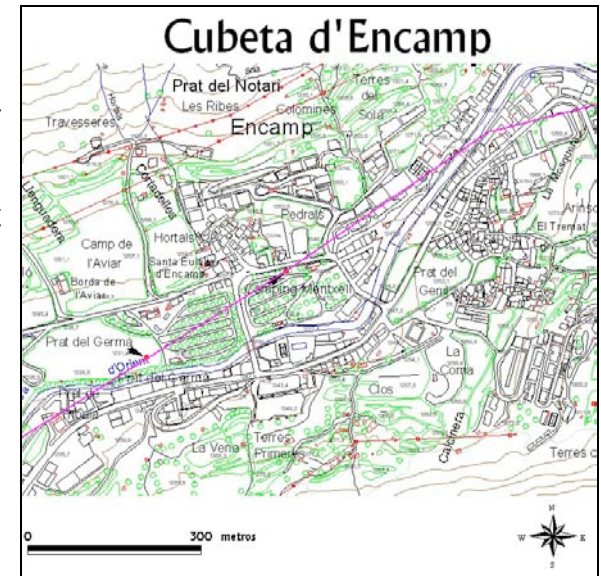


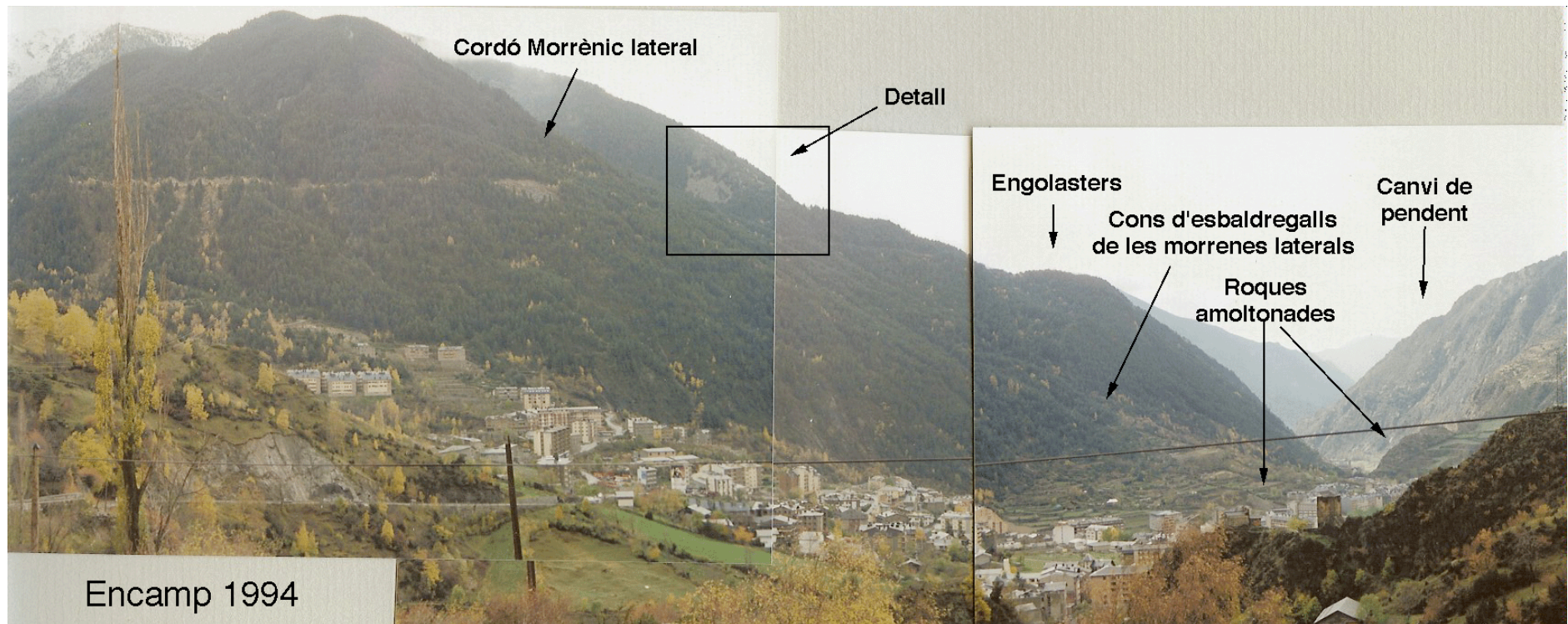
Figura de TURU, V. (1993) L'entorn geològic, ENGORDANY, LA VIDA AL SOLÀ (Segles II aC-XX dC); Monografies del Patrimoni Artístic Nacional, 3, 17-23

En aquest moment les principals valls són cobertes de glaç i aquest es recolza sobre el substrat rocós o sobre sediments de fons de vall anteriors. Donat que els sediments del fons de vall són porosos i permeten l'acumulació de l'aigua subglacial, si hi ha un mal drenatge a la sortida de la vall d'Encamp (llindar del Roc de l'Oral a Vila, ressalt rocós de Radio Andorra al Pui d'Encamp), és possible que aquests no siguin erosionats pel pas de la gelera.



FASE D'ESTABILITZACIÓ

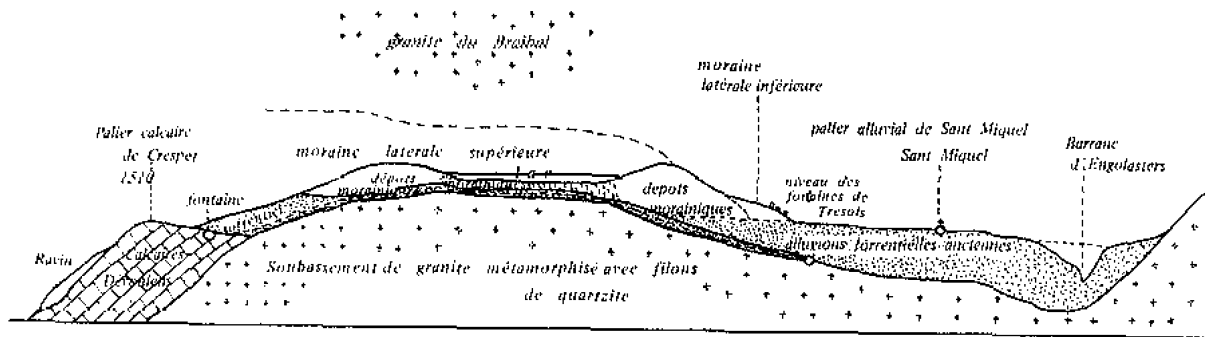
Aquesta fase únicament queda representada a la Vall de la Valira del Nord amb episodis de desconexió i connexió entre la gelera d'aquesta vall i la de la vall principal (Gran Valira). Possiblement en aquesta fase d'estabilització s'hauria produït també la desconexió de la gelera del Madriu amb la de la vall principal, situant-se el seu front per sobre d'Entremesaigües.



És en aquesta fase que les principals morrenes laterals dels fons de vall queden acumulades, com és el cas del cordó morrènic lateral de l'Obac d'Encamp i que enllaça amb Engolasters.

Aquest és el tall interpretatiu de CHEVALIER (1930, Inèdit) que de l'estany d'Engolasters va fer aquest geòleg Francès per a l'empresa hidroelèctrica FHASA (actual FEDA) i que resta inèdit. En ell es poden observar els dos cordons morrèncics que confinen l'estany, així com un nivell sedimentari basal per sobre del substrat granític, a la dreta del tall es trobaria el pla d'Engolasters i a l'esquerra del tall els relleus devonians de l'obaga d'Encamp.

A la present fotografia es pot observar l'acumulació de materials morrèncics (bosc i secció visible a la pista de FEDA del canal de Ransol a Engolasters) adossada al substrat (tartera de granit) a l'obac d'Encamp, i que estaria enllaçada amb la morrena interna d'Engolasters.



MASSIF D'ENGOLASTERS

Coupe I.- Profil longitudinal 1: 12.500 -- 1: 10.000

M. Chevalier,

Barcelona, 12 septembre 1930.

NOTA : Aquest tall geològic que és reproduït a 4/5 parts de l'original forma part d'un estudi "Note sur la constitution géologique du lac d'Engolasters (Encamp-Andorra)", inèdit



Així doncs, segons aquesta interpretació d'en Marcel Chevalier, l'estadi d'estabilització presentaria una certa dinàmica glacial en sedimentar-se més d'un cordó morrènic

FASE DE GELERES DE VALL

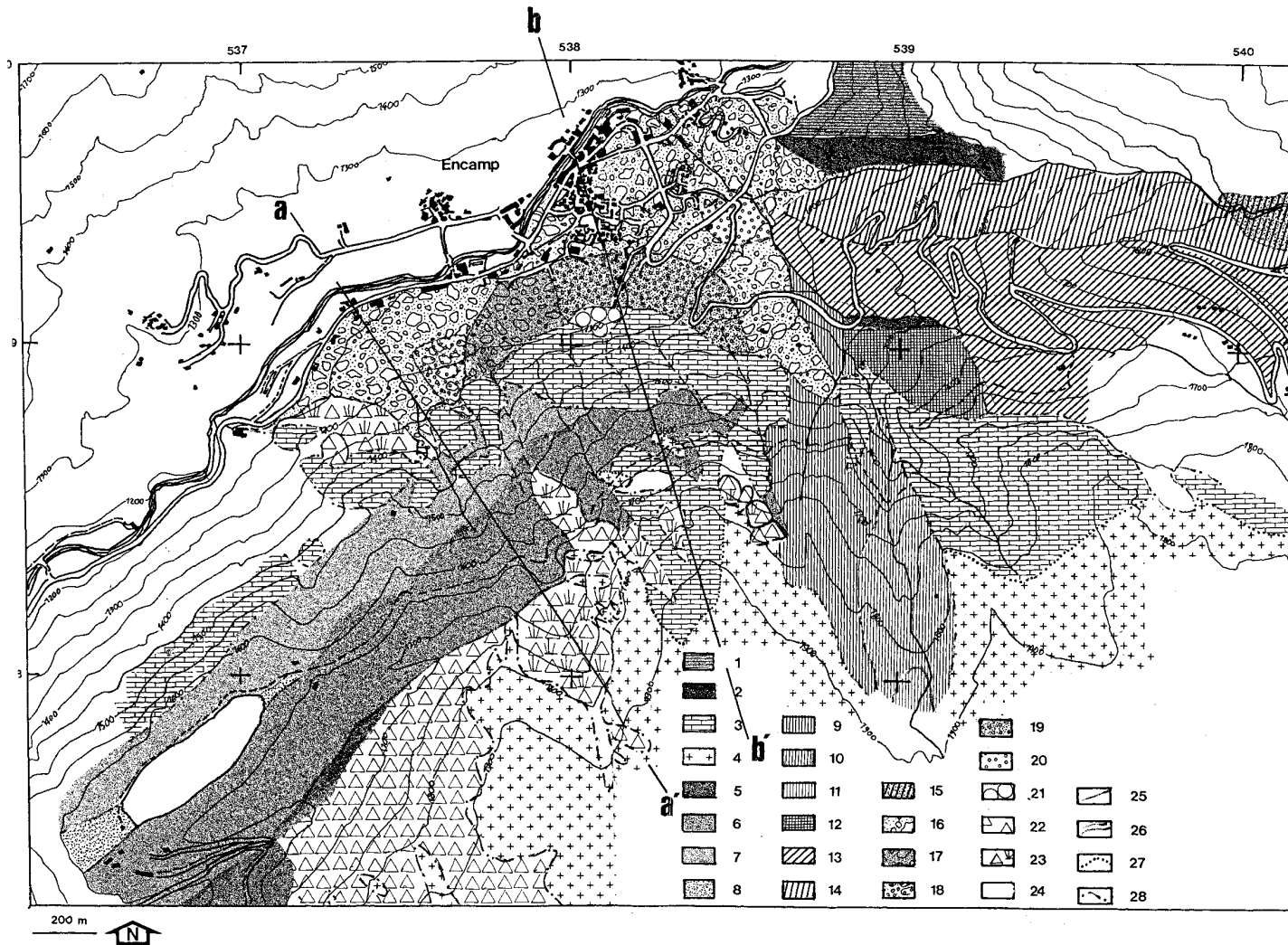
A la fase de geleres de vall es produeix la desconexió definitiva entre les valls tributàries mes importants (Valira del Nord i Madriu) de la vall principal (Gran Valira), quedant solament la gelera del Valira d'Orient a la vall de confluència (Andorra la Vella).

FASE DE GELERES EN ALTITUD

En aquesta fase es produeixen les desconnexions de les valls tributàries laterals de la vall principal, com es el cas de les geleres dels Cortals respecte a la de la Valira d'Orient. La gelera de la Valira d'Orient disminueix el seu volum de forma important i, al final d'aquesta fase, es trobaria aigües amunt de Canillo, deixant la vall d'Encamp descoberta de glaç. En aquest moment les morrenes laterals molt verticalitzades pel glaç que les sustentava comencen a degradar-se, i donaran lloc als sediments de fons de vall que cobreixen l'Obac d'Encamp i els peus del Solà d'Encamp, que és el tret geomorfològic més destacable d'Encamp.

Desconnexió de la gelera d'Emportona i el Griu respecte a la principal i estabilització en altitud, on queda dipositada una morrena fronto-lateral de la gelera a les Bordes de la Casa (en primer pla). Bordes de Rigorder en segon pla sobre roca moltonada amb blocs erràtics.

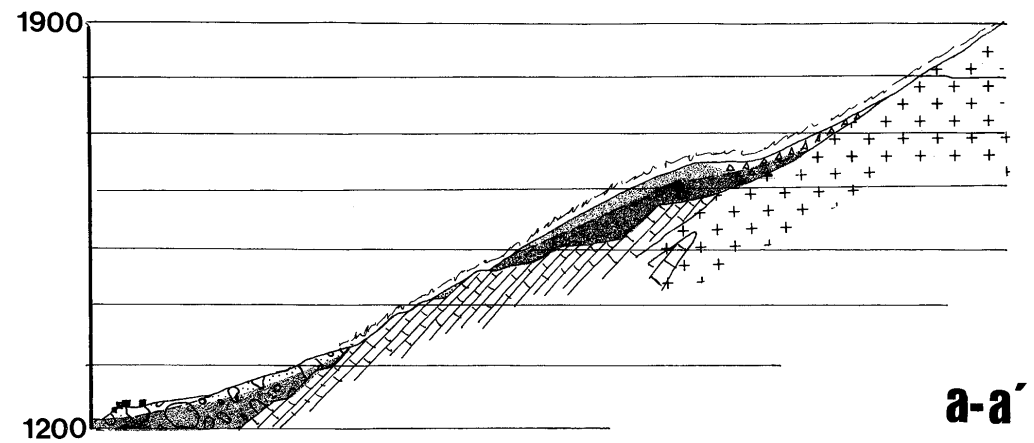




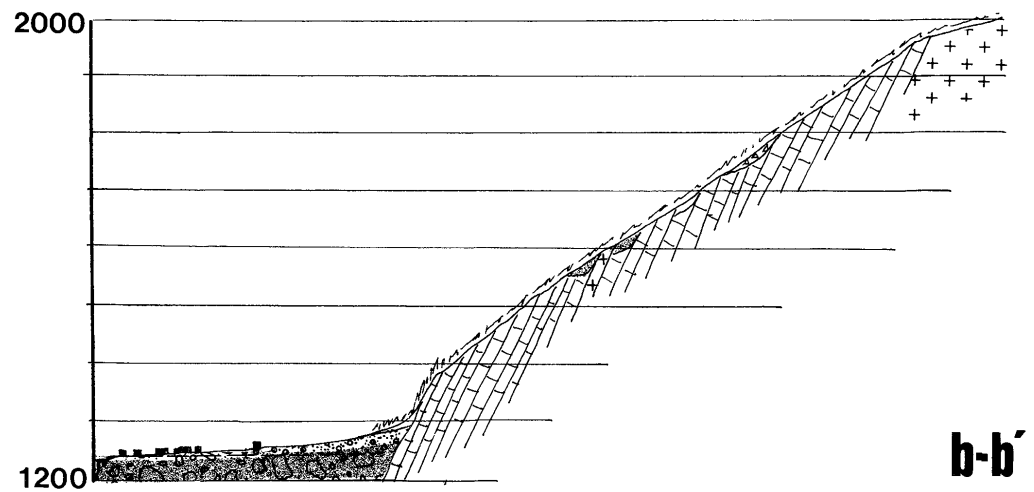
Cartografia original de TURU (1995, inèdit) relativa a la geologia de l'obac d'Encamp per a la construcció de la Variant d'Encamp.

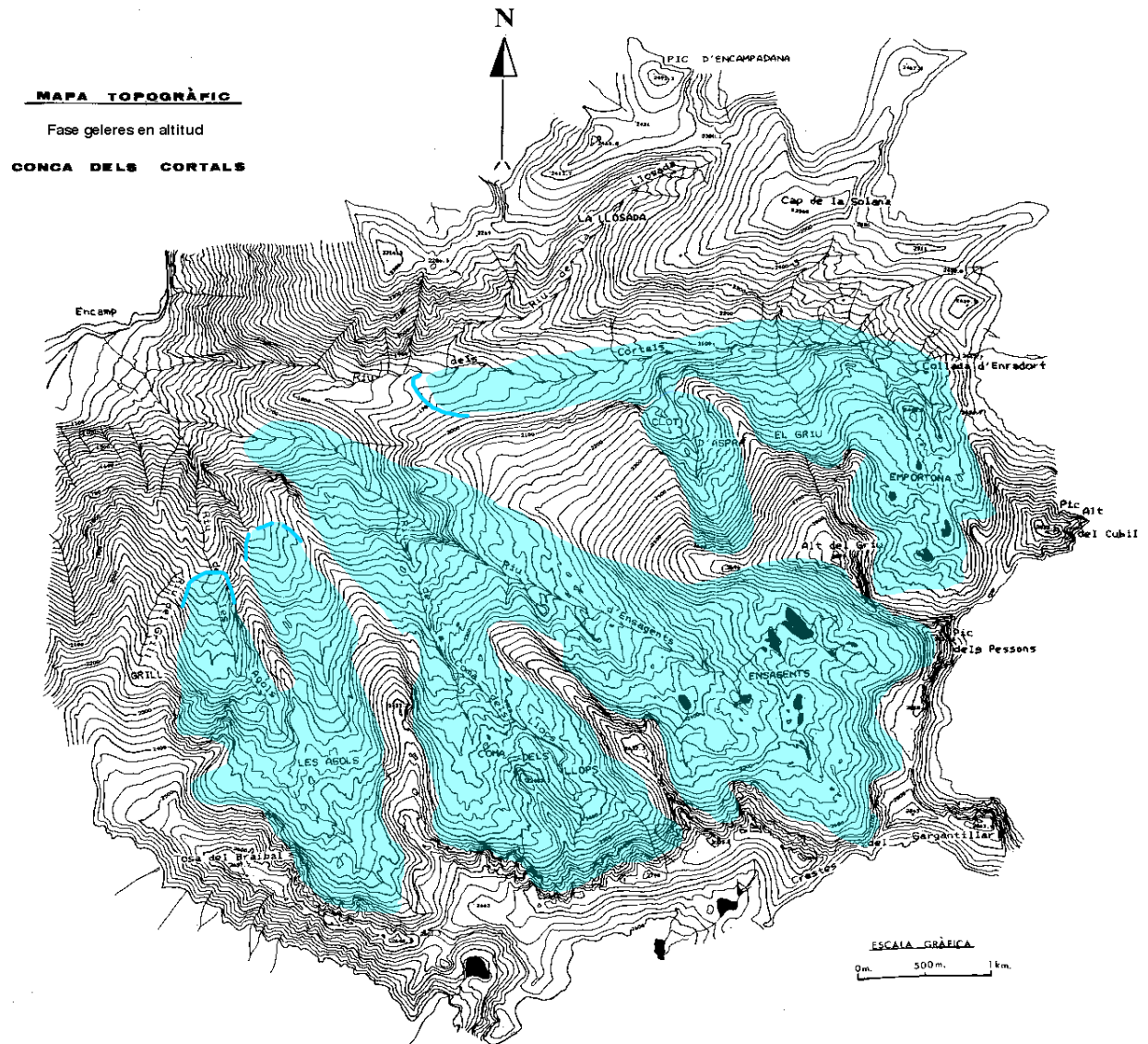
Cal destacar la gran quantitat de fàcies d'esllavissament i de caigudes de blocs adossades al peu del vessant. Aquest és el tret més característic de la dinàmica en la vall en el retrocés de la llengua de glaç de la gelera de la Valira d'Orient.

Figura original de TURU (1995, inèdit),
corresponent a la geologia de l'Obac d'Encamp per a
la construcció de la Variant d'Encamp.



E.v = E.h





Possible extensió de les masses de glaç dels Cortals en la fase de geleres en altitud. Desconnexió de la gelera de la Valira d'Orient. Mapa topogràfic original de GIRONELLA (1990).

Hom pot observar que la gelera del Griu i de l'Entor presentaria una morrena (com a mínim) frontal al sector de les Bordes de la Casa, que la gelera d'Ensagens i de la Coma dels Llops possiblement quedaria canalitzada per la morrena central de Sant Jaume, mentre que les masses de glaç dels Agols presentarien fronts morrènics abans del canvi de pendent amb la vall principal.

Sobreexcavació glacial a la Coma dels Llops (Foto GIRONELLA, 1990)



4 Les mulleres de la Coma dels Llops. Al fons s'observa el llindar rocós dels antics llacs, actualment reblerts de sediments. A la primavera, aquestes mulleres s'omplen d'aigua fent la impressió d'autèntics estanys. Sobre la superfície de la mullera i sobresortint de l'aigua, es pot apreciar la zona encovixada.

EL TARDIGLACIAR

Aquesta fase és posterior i es caracteritza per l'existència de geleres rocalloses. En base a VILAPLANA (1984) les geleres rocalloses corresponen a gran acumulació de gelifractes de mida de gra considerable (> 40 cm), produïdes al peu d'una paret de circ sovint orientada al Nord. Aquestes formacions poden tenir centenars de metres de llargada i presenten una disposició en grans arcs o lòbuls, testimoni d'un desplaçament plàstic anterior. El mecanisme de formació d'aquestes geleres anomenades rocalloses és conegut directament de les existents en l'actualitat als Alps, o per exemple al Canadà. Sota un clima fred, però sec, es produeix una acumulació més gran de gelifractes que no pas de glaç. Això origina grans acumulacions de materials gelifractats amb una part intersticial suficient per a donar-los la mateixa plasticitat que una gelera convencional. Aquestes formes ja són el preludi del final dels freds glacials del Pleistocè per passar a l'Holocè.



2 Visió general de la capçalera de la vall dels Cortals, el circ d'Empordona, vist des del Cap de la Solana. A l'esquerra l'Alt del Cubil, al fons el Pic de Pessons i a la dreta l'Alt del Griu. A sota d'aquest darrer cim, s'observa parcialment el circ del Griu.

Circ glacial d'Empordona, fotografia de GIRONELLA (1990)

Gelers rocalloses al riu dels Cortals en capçalera
(fotografia GIRONELLA 1990)



l El riu dels Cortals en el seu transcurs divideix la conca en dues grans zones ben diferenciades, tant per les sèries lítiques com per l'orientació dels vessants. A la dreta, es poden observar les dues glaceres rocalloses.



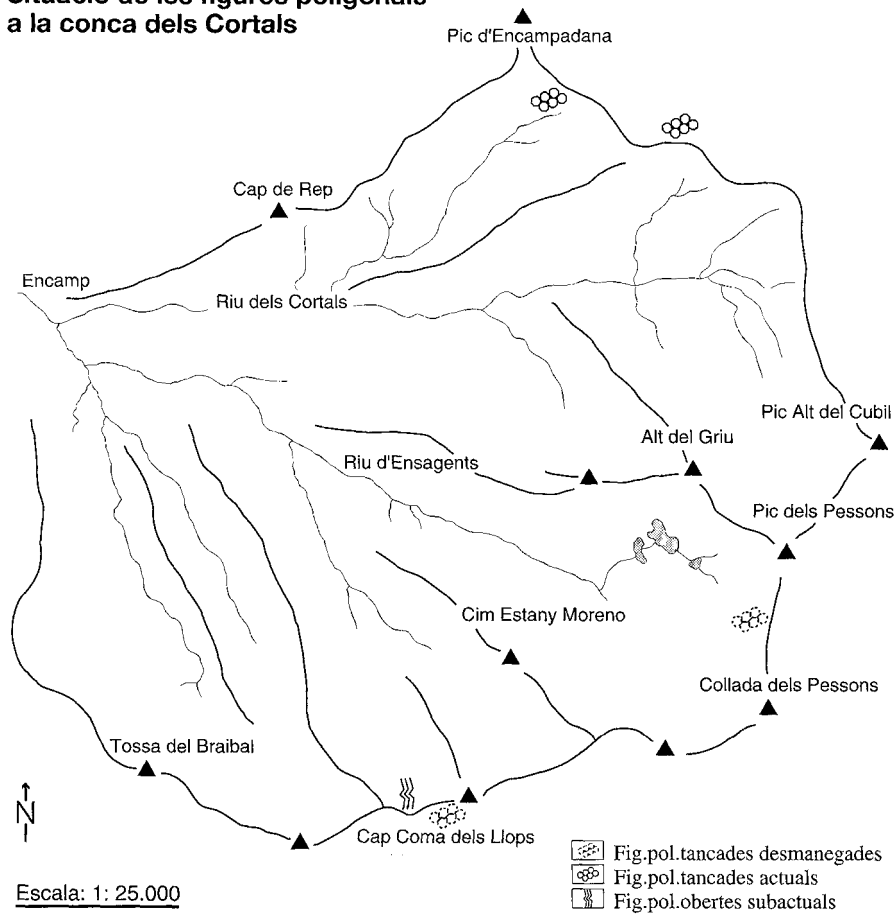
Gelers rocalloses al circ d'Ensagens (fotografia GÓMEZ-ORTIZ, 1996)



Gelers rocalloses al circ d'Ensagens (fotografia GÓMEZ-ORTIZ, 1996)

Aquesta fase del Tardiglaciari com, segons GÓMEZ-ORTIZ (1996) en el decurs de la resta de fases glacials, als planells somitals preglacials es desenvolupava una intensa acció periglacial que donaria lloc a sòls poligonals i figures geomètriques de pedres.

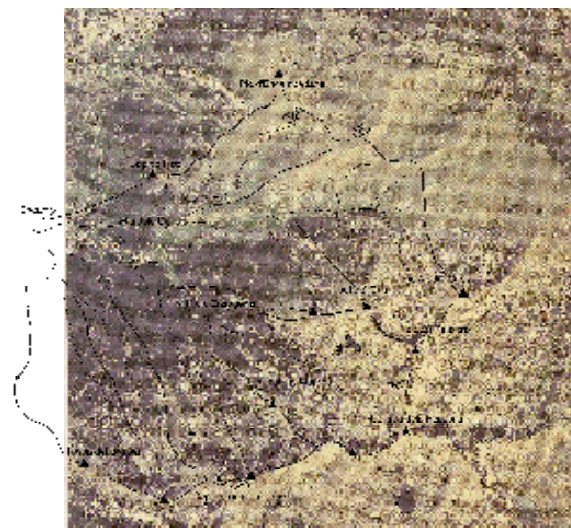
Situació de les figures poligonals a la conca dels Cortals



Mapa i fotografia de GIRONELLA (1993) on es poden localitzar les principals figures geomètriques periglacials als Cortals d'Encamp.

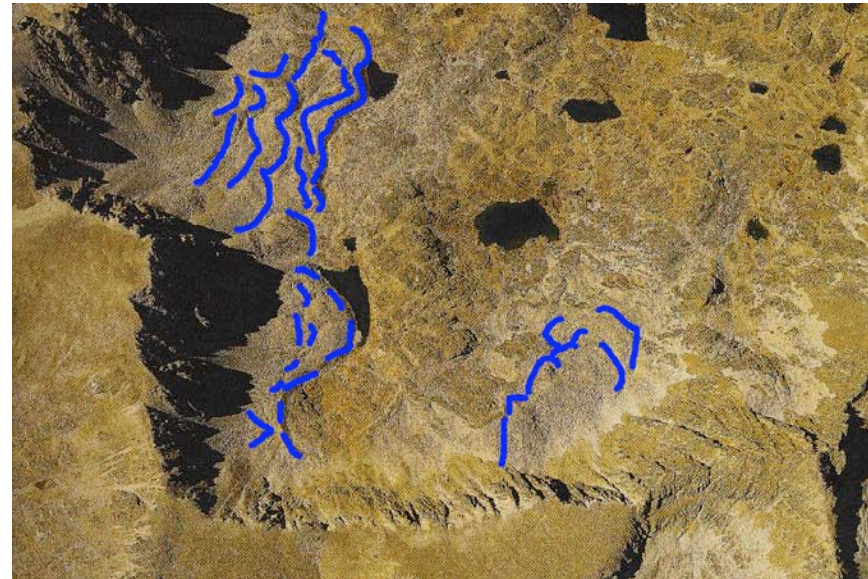


Foto 8: Figura poligonal oberta subactual al pla de Gargantillar, a 2.640 m. En l'actualitat es troba en procés de manteniment. S'observa, a primer pla i a mà dreta, els blocs enlairats, en segon pla i al mig de la fotografia, la banda de formació clàstica i, al fons, el macroenrajolat nival.



Límits dels Cortals d'Encamp respecte a la fotografia aèria per GIRONELLA (1993).

Visió aèria de les geleres rocalloses d'Ensagens (GÓMEZ-ORTIZ, 1996)



En blau s'han resseguit els principals cordons morrènics de les geleres rocalloses. Aquests són fàcilment identificables des dels cims i carenes altes que separen la Vall del Madriu de la dels Cortals d'Encamp.