

Relieve Glaciar

A photograph of a winter forest. The foreground and middle ground are filled with evergreen trees heavily laden with snow, their branches creating a complex, white pattern. The background shows a dark, snow-covered mountain peak or ridge, partially obscured by the trees. The overall scene is serene and cold, with a high contrast between the white snow and the dark green of the trees and the dark background.

RELIEVE GLACIAR

EL RELIEVE GLACIAL ES EL QUE SE DERIVA DE LA ACCIÓN DEL PASO DEL HIELO SOBRE LA SUPERFICIE DE LAS ROCAS Y DE LA ACUMULACIÓN DE LA CARGA QUE ES CAPAZ DE TRANSPORTAR

EL HIELO GLACIAR SE CONSIDERA COMO UNA **ROCA POLICRISTALINA MONOMINERAL** COMPUESTA POR **AGUA CON IMPUREZAS**, CON UN **COMPORTAMIENTO MECÁNICO** SIMILAR AL DE UN **CUERPO SÓLIDO PLÁSTICO**, Y UNA **DEFORMACIÓN** COMPARABLE A LA DE LOS **MATERIALES METAMORFIZADOS A ALTA TEMPERATURA**.

- EL HIELO GLACIAR ES IMPERMEABLE POR POROSIDAD
- Y PERMEABLE POR FISURACIÓN
- NO TIENE ESPACIOS INTERGRANULARES
- TIENE BURBUJAS DE AIRE ATRAPADAS EN LA MASA

RELIEVE GLACIAR

EL HIELO GLACIAR SE GENERA MEDIANTE UN PROCESO DE **DIAGÉNESIS** O **TRANSFIGURACIÓN** DE NIEVE FRESCA QUE SE CARACTERIZA POR:

- **COMPACTACIÓN**
- **RECRISTALIZACIÓN**
- **EXPULSIÓN DE AIRE INTERGRANULAR**
- **VARIACIÓN DE LA GEOMETRÍA CRISTALINA.**

LA **NIEVE RECIENTE** POR LA ACCIÓN DE SU PROPIO PESO SE TRANSFORMA EN **NIEVE COMPACTA**, DESPUÉS EN **NEVIZA** (FIRN) Y FINALIZA EL PROCESO CON EL **HIELO GLACIAR**

- **EL TIEMPO NECESARIO ES CORTO, VARÍA ENTRE UNO Y ALGUNOS AÑOS**
- **ES RÁPIDO EN LOS GLACIARES CON PROCESOS DE FUSIÓN- RECONGELACIÓN**
- **ES LENTO DONDE ESTE PROCESO ES MENOR O NO EXISTE**

PROPIEDADES FÍSICAS DEL HIELO GLACIAR (Dapples, 1963)

Cristalografía: Cristales hexagonales que cambian a hielo más denso a 2000 atmósferas y -22°C

Dureza: 1,5-2 para temperaturas entre 4 y -44°C

Resistencia: Depende de la orientación, de la temperatura.

Densidad: Nieve reciente 0'1-0'3, nieve vieja 0'3-0'5, neviza 0'3-0'8, hielo glaciar 0'8-0'9, hielo puro 0'9

Propiedades térmicas:

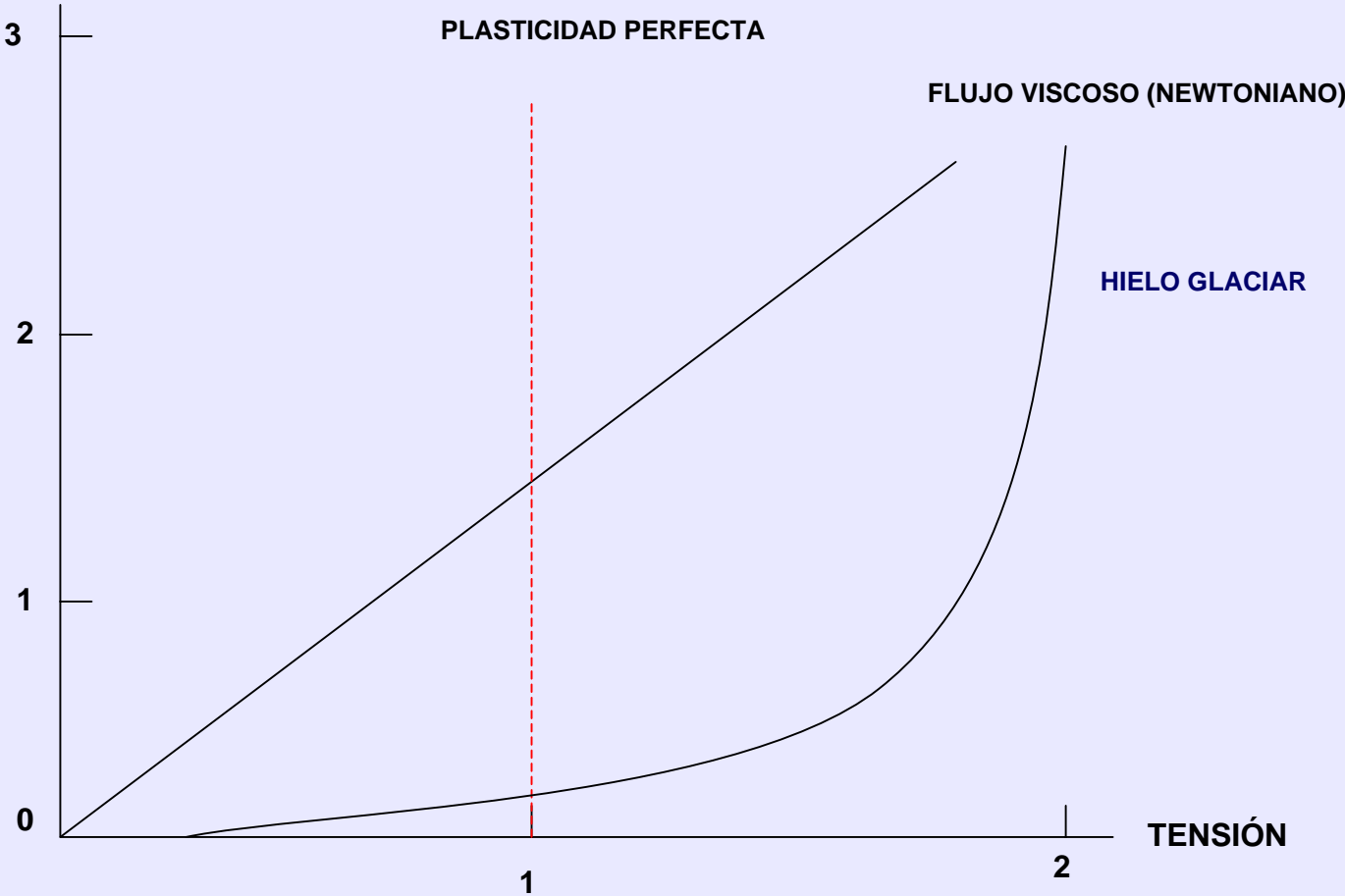
Calor latente de fusión 80 cal/g

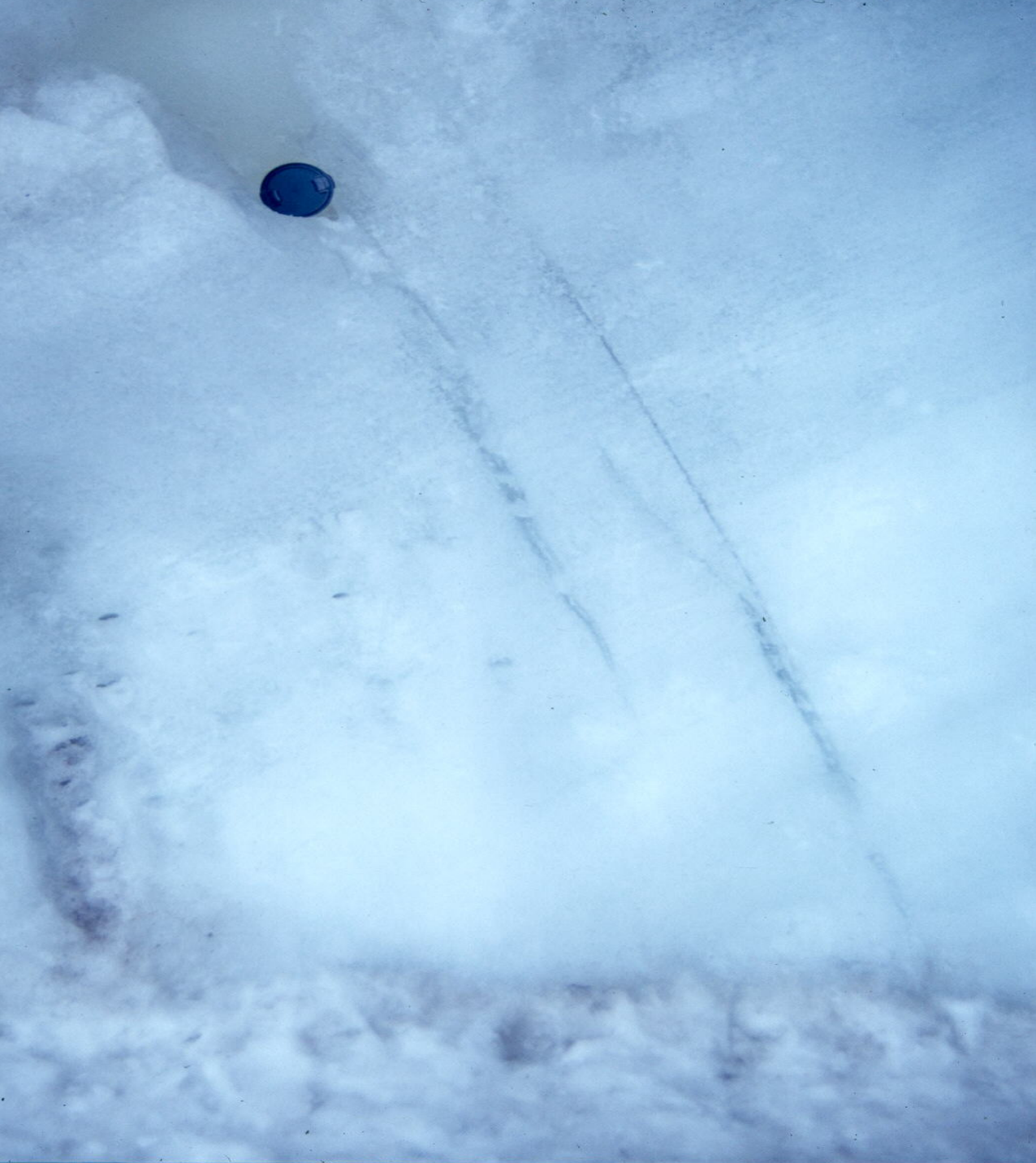
Calor latente de vaporización 600 cal/g

Descenso del punto de fusión bajo presión hidrostática

PROPIEDADES FÍSICAS DEL HIELO GLACIAR

DEFORMACIÓN EN AÑOS





HIELO GLACIAR
MONT BLANC



HIELO GLACIAR
CORRAL DEL VELETA



HIELO GLACIAR
CORRAL DEL VELETA



HIELO GLACIAR
CORRAL DEL VELETA



HIELO GLACIAR

MONT BLANC



HIELO GLACIAR

MONT BLANC

CLASIFICACIÓN DE LOS GLACIARES

FRÍOS:

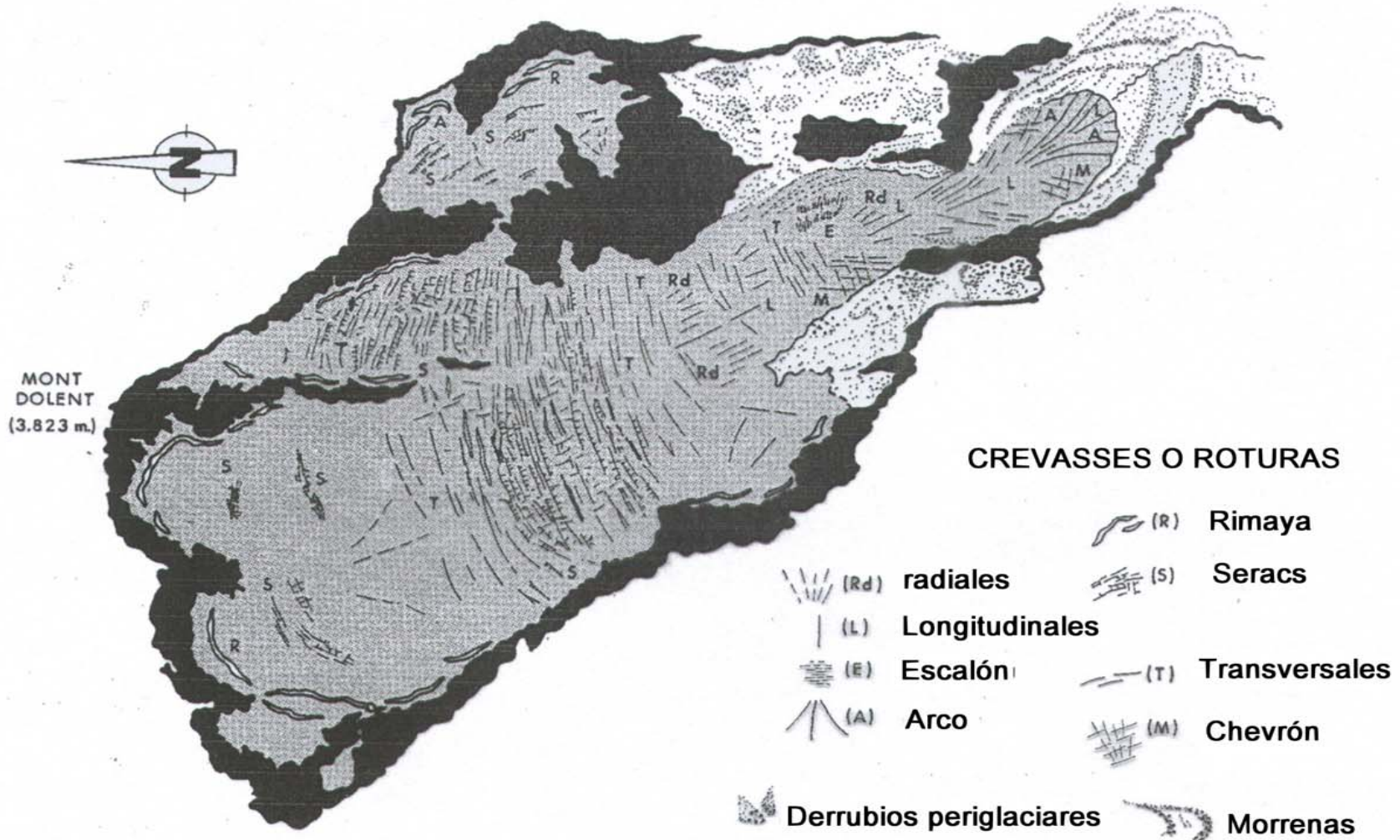
TEMPERATURAS INFERIORES AL PUNTO DE FUSIÓN DEL HIELO
ALIMENTACIÓN ESCASA Y POCO AGUA
ESTÁN ADHERIDOS AL SUSTRATO Y SU DESPLAZAMIENTO ES LENTO
LA FORMACIÓN DE HIELO GLACIAR ES LENTA (VARIOS DECENIOS)
SE CORRESPONDEN CON LAS GRANDES MASAS DE HIELO POLAR

INTERMEDIOS

EN INVIERNO SE ASEMEJAN A LOS FRÍOS
EN VERANO FUNCIONAN COMO GLACIARES TEMPLADOS
SON GLACIARES SUBPOLARES Y DE MONTAÑA EN LATITUDES MEDIAS

TEMPLADOS O CALIENTES

TEMPERATURA PRÓXIMA AL PUNTO DE FUSIÓN (INFERIOR A 0° POR PRESIÓN DE HIELO CONFINANTE Y TENSIÓN DE FLUJO)
LA TRANSFORMACIÓN DE NIEVE EN HIELO ES CORTA
TIENEN ABUNDANTE AGUA LÍQUIDA EN EL EXTERIOR Y EN LA BASE
SU DESPLAZAMIENTO ES RÁPIDO
RESPONDE RÁPIDAMENTE A LOS ESTÍMULOS AMBIENTALES
SON GLACIARES DE MONTAÑA DE LATITUDES MEDIAS O BAJAS.





RIMAYA



RIMAYA





Copyright: H D Mothersole WHS

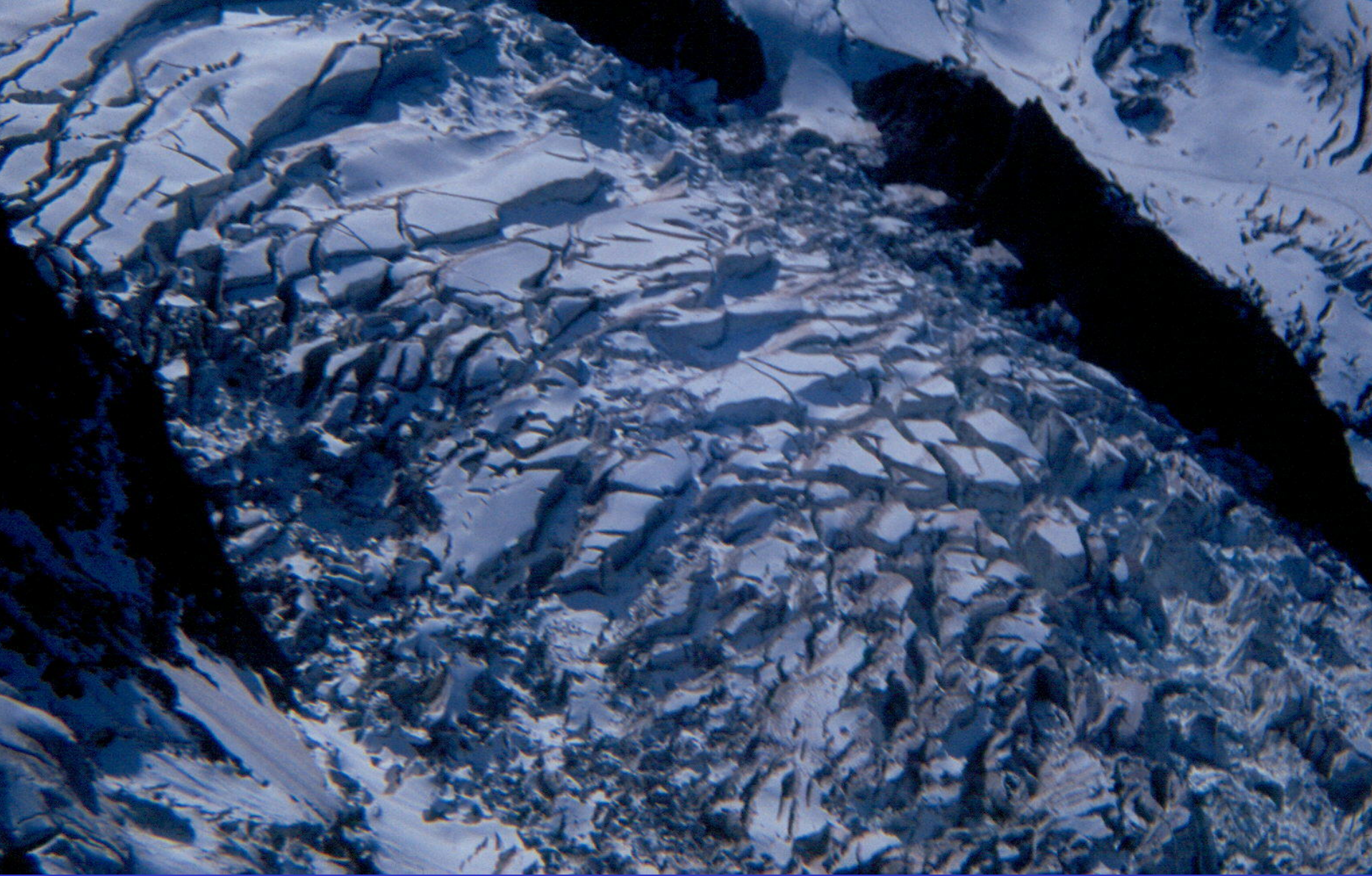


GRIETAS

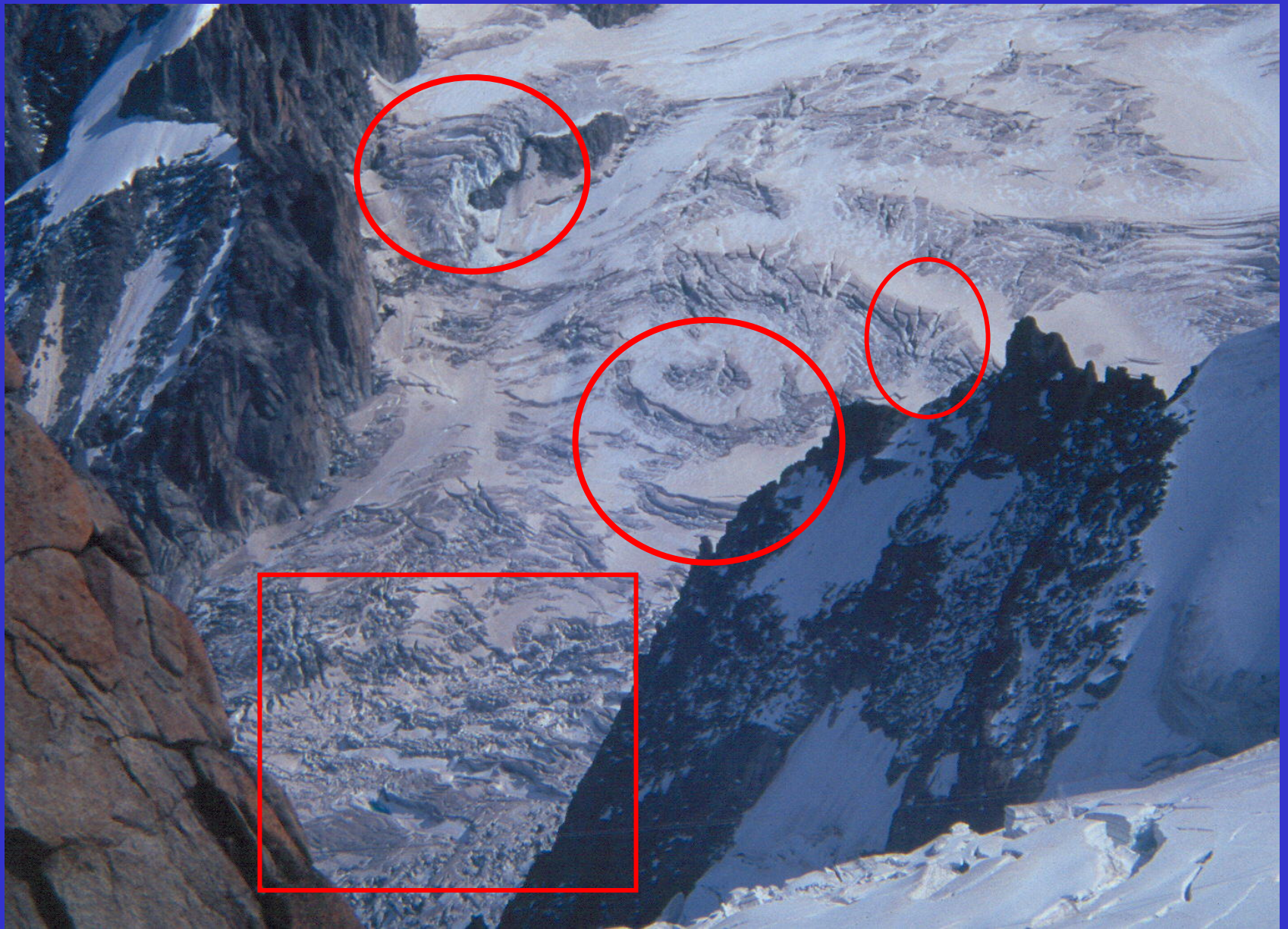




GRIETAS EN ESCALÓN



SERACS Y ROTURAS ORTOGONALES



GRIETAS TRANSVERSAS , EN ARCO, RADIALES Y MARGINALES EN CHEVRON

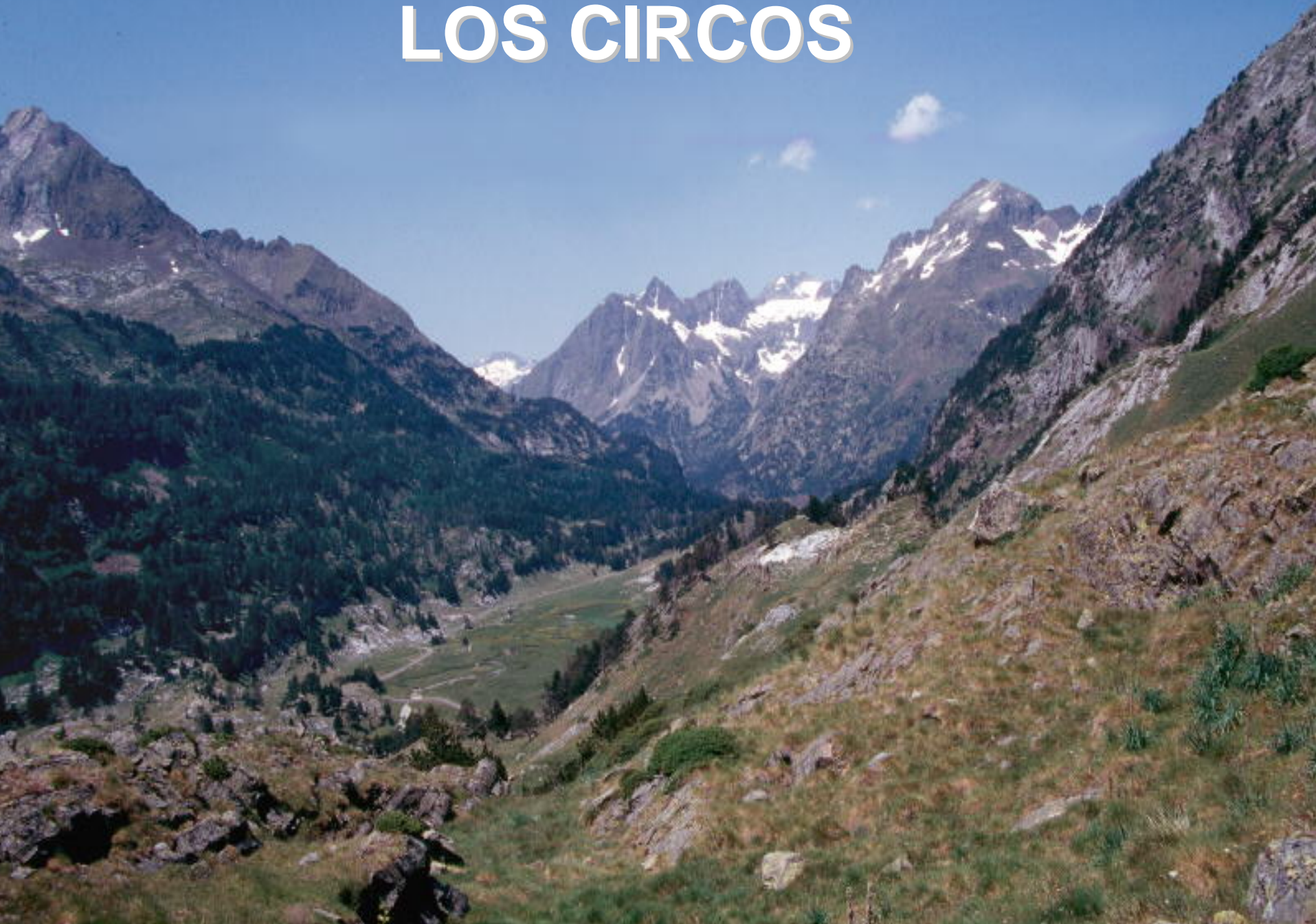


RELIEVE GLACIAR

LA TRANSFORMACIÓN DE LA NIEVE EN HIELO SE LLEVAN A CABO EN **ZONAS DE ACUMULACIÓN** DONDE LA NIEVE SE VA DEPOSITANDO EN CAPAS O LÁMINAS. ESTAS ZONAS DE ACUMULACIÓN SE LLAMAN **CIRCOS**

DESDE LOS CIRCOS EL HIELO SE DESPLAZA A TRAVÉS DE LA **ZONA DE DESCARGA** (ARTESAS) Y FINALIZA SU CAMINO EN UN FRENTE DONDE SE PRODUCE EL PROCESO DE **ABLACIÓN TOTAL**

LOS CIRCOS



LOS CIRCOS

UN CIRCO SE COMPORTA COMO UN LUGAR DE ACUMULACIÓN DE NIEVE DONDE SE LLEVA A CABO LA DIAGÉNESIS PARA TRANSFORMARLA EN HIELO GLACIAR.

LOS CIRCOS PRESENTAN FORMAS CÓNCAVAS

ESTÁN ENMARCADOS POR ALTAS PAREDES VERTICALIZADAS DE ROCA DESNUDA AFECTADA POR PROCESOS DE CRIOCLASTIA

LA SOBREEEXCAVACIÓN DEL HIELO GENERA UN UMBRAL A LA SALIDA DE LOS CIRCOS

OCASIONALMENTE SE ADAPTAN A ESTRUCTURAS TECTÓNICAS PREVIAS AL HECHO GLACIAR

EN LAS PAREDES DE LOS CIRCOS SE PRODUCE LA ROTURA DE LAS ROCAS QUE AL CAER SOBRE EL HIELO GENERA LA PRIMERA CARGA QUE RECBE EL GLACIAR









CIRCOS GLACIARES. CHAMONIX



CIRCOS ACTIVOS . MONT BLANC



CIRCO EN SINCLINAL. CASTILLO DE ACHER



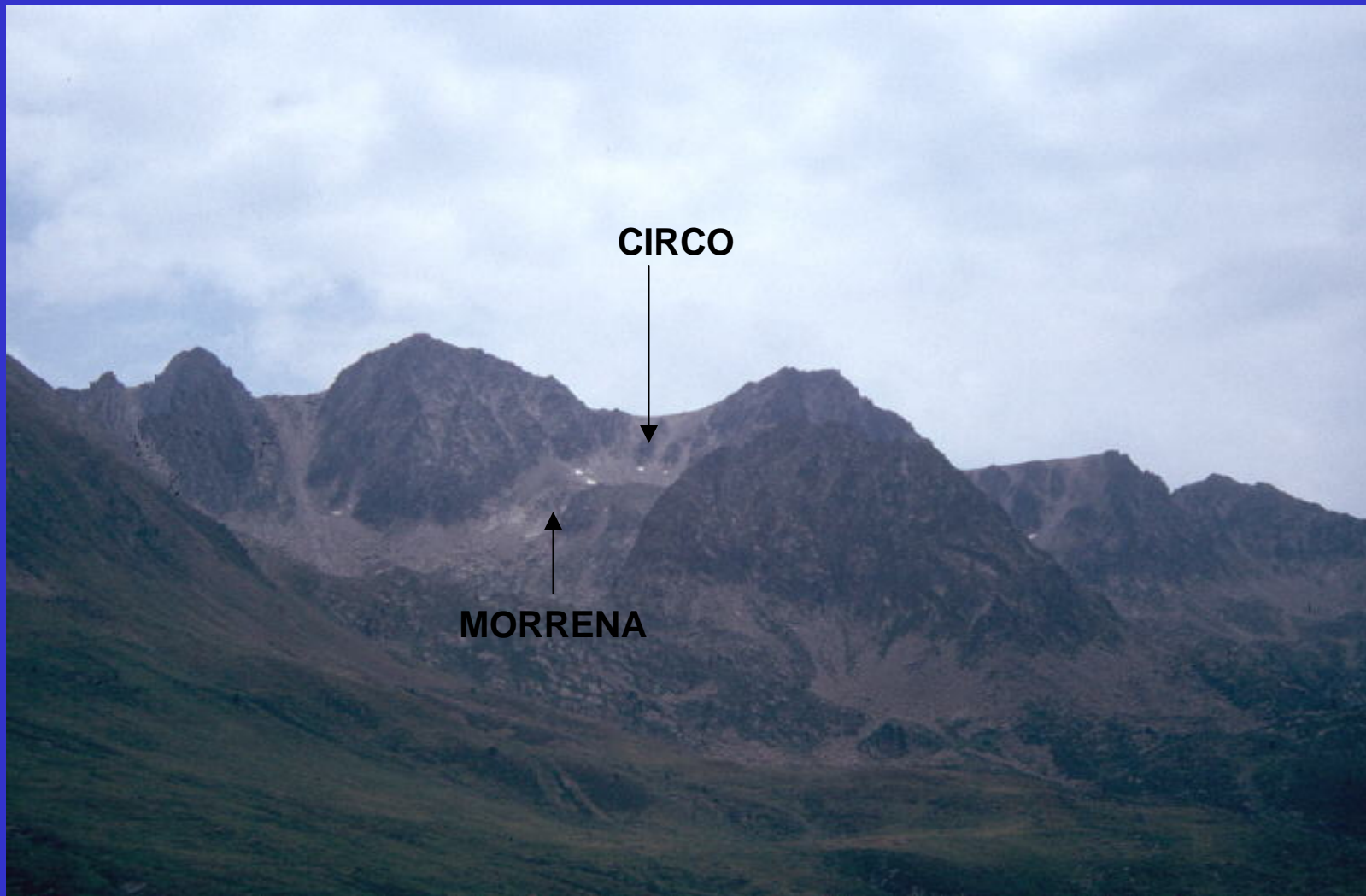
CIRCO EN SINCLINAL. CASTILLO DE ACHER



CIRCO EN SINCLINAL. LA PINETA



CIRCO EN SINCLINAL. LA PINETA



CIRCO



MORRENA

CIRCO



CIRCOS



CIRCO Y COMIENZO DE ARTESA



CIRCO Y AGUJAS



CIRCO Y GLACIAR RESIDUAL



CIRCO Y MORRENA DE CIRCO



GLACIAR RESIDUAL. PIRINEOS

LAS ARTESAS

LAS ARTESAS GLACIARES SON GRANDES FORMAS DE MODELADO GENERADAS POR EL PASO DEL HIELO Y SU CARGA SOBRE LA ROCA QUE FORMA LAS VERTIENTES

TIENEN UN PERFIL TRANSVERSAL EN “U”

EN SU PERFIL LONGITUDINAL ENCONTRAMOS IRREGULARIDADES

CUBETAS DE SOBREEEXCAVACIÓN

UMBRALES

LAGOS

LAS CUBETAS SE GENERAN POR EL PASO DEL HIELO Y SU CARGA

LOS UMBRALES SON LOS BORDES DE LAS CUBETAS, AGUAS ABAJO DEL PROCESO DE EXCAVACIÓN









ARTESA DE LA PINETA



ARTESA



ARTESA CHAMONIX



ARTESA MACIZO CENTRAL



ARTESA MACIZO CENTRAL





ARTESA CON ARTESAS COLGADAS



ARTESA CON ARTESAS COLGADAS

MOVIMIENTO DE UN GLACIAR

EL MOVIMIENTO DE UN GLACIAR DEPENDE DE:

-HIELO ACUMULADO

-DE SUS PROPIEDADES FÍSICAS

-DEL AMBIENTE CLIMÁTICO

-DE LA TOPOGRAFÍA PREVIA DEL LUGAR

LOS GLACIARES SE PUEDEN CLASIFICAR SEGÚN ESTÉ O NO CONFINADO AL RELIEVE, Y ASÍ HAY QUE CONTEMPLARLOS:

DESDE UN PUNTO DE VISTA GEOFÍSICO

DESDE UN PUNTO DE VISTA GEOMORFOLÓGICO

LAS MASAS DE HIELO NO CONFINADAS AL RELIEVE TIENEN CIRCULACIÓN **EXTRUSIVA** CON MOVIMIENTOS CENTRÍFUGOS DESDE EL CENTRO HACIA LOS BORDES DONDE SE PRODUCE LA ABLACIÓN

LAS MASAS DE HIELO CONFINADAS AL RELIEVE SE MUEVEN SIGUIENDO UNA MODALIDAD **GAVITACIONAL**. SU DESPLAZAMIENTO ES LINEAL DESDE LAS CABECERAS HASTA LOS TRAMOS FINALES DEL VALLE

EN UN GLACIAR SE PUEDEN DAR LAS DOS MODALIDADES DE MOVIMIENTO

MOVIMIENTO DE UN GLACIAR

DESLIZAMIENTO BASAL

Unas capas soportan a otras. Aunque haya rozamiento con el lecho las capas más antiguas pueden adelantarse transportando capas más modernas sobre ellas. Las capas no se mezclan.

DESLIZAMIENTO PLANAR

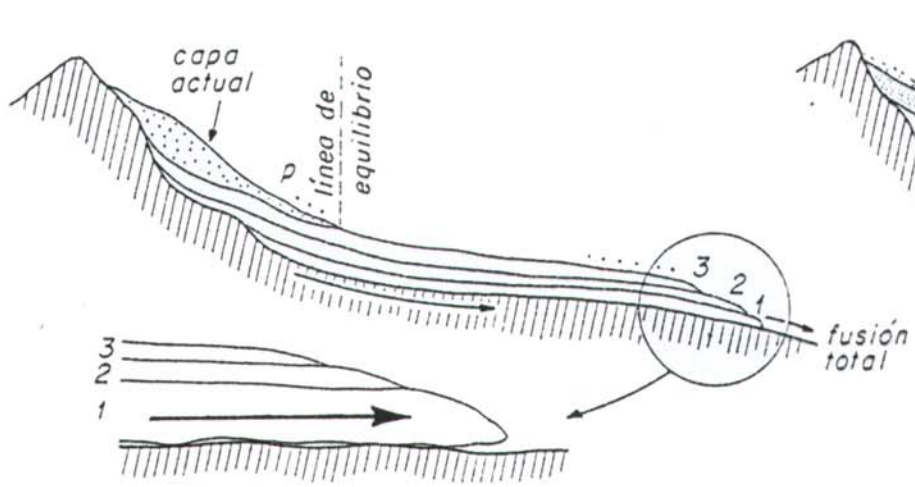
Hay gran deformación y las capas se deslizan entre si a favor de planos o láminas de acumulación. Si alguna queda retrasada, otra la sobrepasa. Las capas se pueden mezclar

CAMBIOS DE FASE

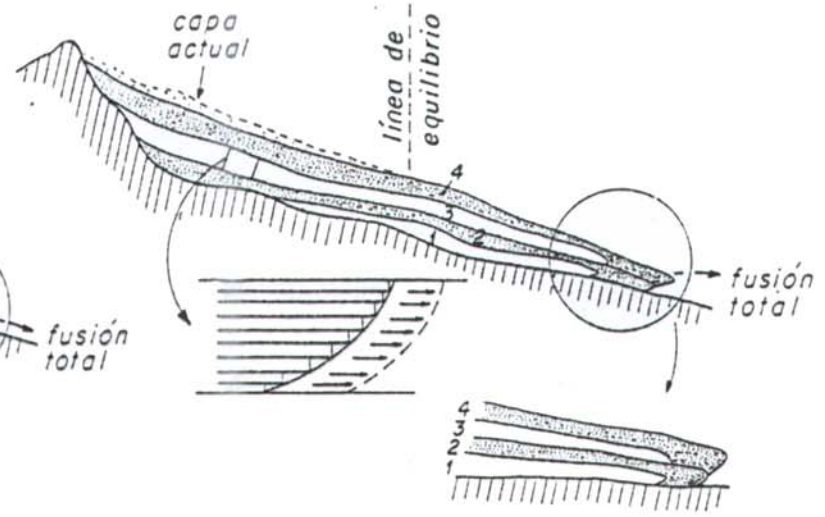
Los fenómenos de compresión-distensión pueden provocar cambios de fase siempre que el hielo tenga temperaturas próximas al punto de fusión. Se pasa de la fase sólida a la líquida y luego de nuevo a la sólida

REAJUSTE INTERGRANULAR

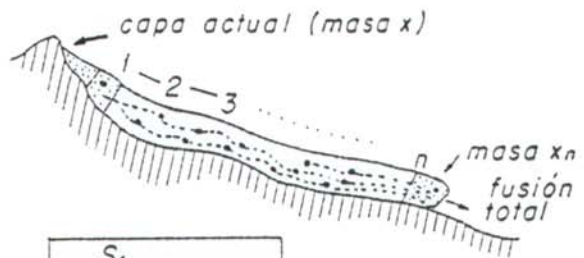
Glaciares con cristales mal ordenados. Los glaciares se mueven con gran facilidad. Por este procesos el volumen inicial puede hacerse más pequeño por reajuste intergranular



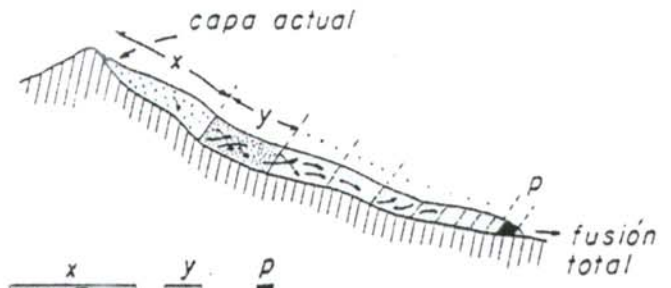
A. DESLIZAMIENTO BASAL



B. DELIZAMIENTO PLANAR



C. CAMBIO DE FASE



D. REAJUSTE INTERGRANULAR

MOVIMIENTO DE UN GLACIAR

DESLIZAMIENTO BASAL

MOVIMIENTO MASIVO EN EL QUE TODO EL HIELO SE DESPLAZA A LA VEZ SOBRE EL LECHO GLACIAR CON UN MOVIMIENTO MECÁNICAMENTE DISCONTINUO (transparencia) LA REGULARIDAD DEL DESPLAZAMIENTO DEPENDE DE LAS RELACIONES QUE EXISTEN ENTRE LA MASA DEL HIELO Y ELLECHO ROCOSO SOBRE EL QUE SE DESPLAZA. LA PRESENCIA DE AGUA LIQUIDA ACTUA COMO LUBRICANTE.

DEFORMACIÓN INTERNA

MOVIMIENTO DIFERENCIAL QUE SE ORGANIZA COMO UN FLUJO LENTO TIPO REPTACIÓN

EL MOVIMIENTO PASA POR ETAPAS QUE VAN DESDE UN COMPORTAMIENTO **ELÁSTICO** HASTA UN **PLÁSTICO IDEAL**:

REPTACIÓN PRIMARIA O TRANSITORIA = RIGIDEZ Y DEFORMACIÓN GRADUAL

REPTACIÓN SECUNDARIA O CUASIVISCOSA = DEFORMACIÓN CONSTANTE Y PROPORCIONAL AL ESFUERZO

REPTACIÓN TERCIAIA O ACELERADA = DEFORMACIÓN CRECIENTE → PLASTICIDAD IDEAL

ESTAS FASES IMPLICAN LAS SIGUIENTES CONDICIONES ESPECÍFICAS:

REAJUSTES INTERGRANULARES: Cristales muy desorganizados con grandes huecos. Se da con nieve que ha sufrido una transformación incompleta. El hielo es muy reciente y poco potente = Glaciares estancados o en retroceso

DESLIZAMIENTO PLANAR: Cristales bien organizados con poco espacio entre grano. Glaciares de gran espesor, zonas de acumulación muy extensa, diagénesis muy pausada y completa. Se forman planos de deslizamiento que facilitan el desplazamiento del hielo = Glaciares en avance

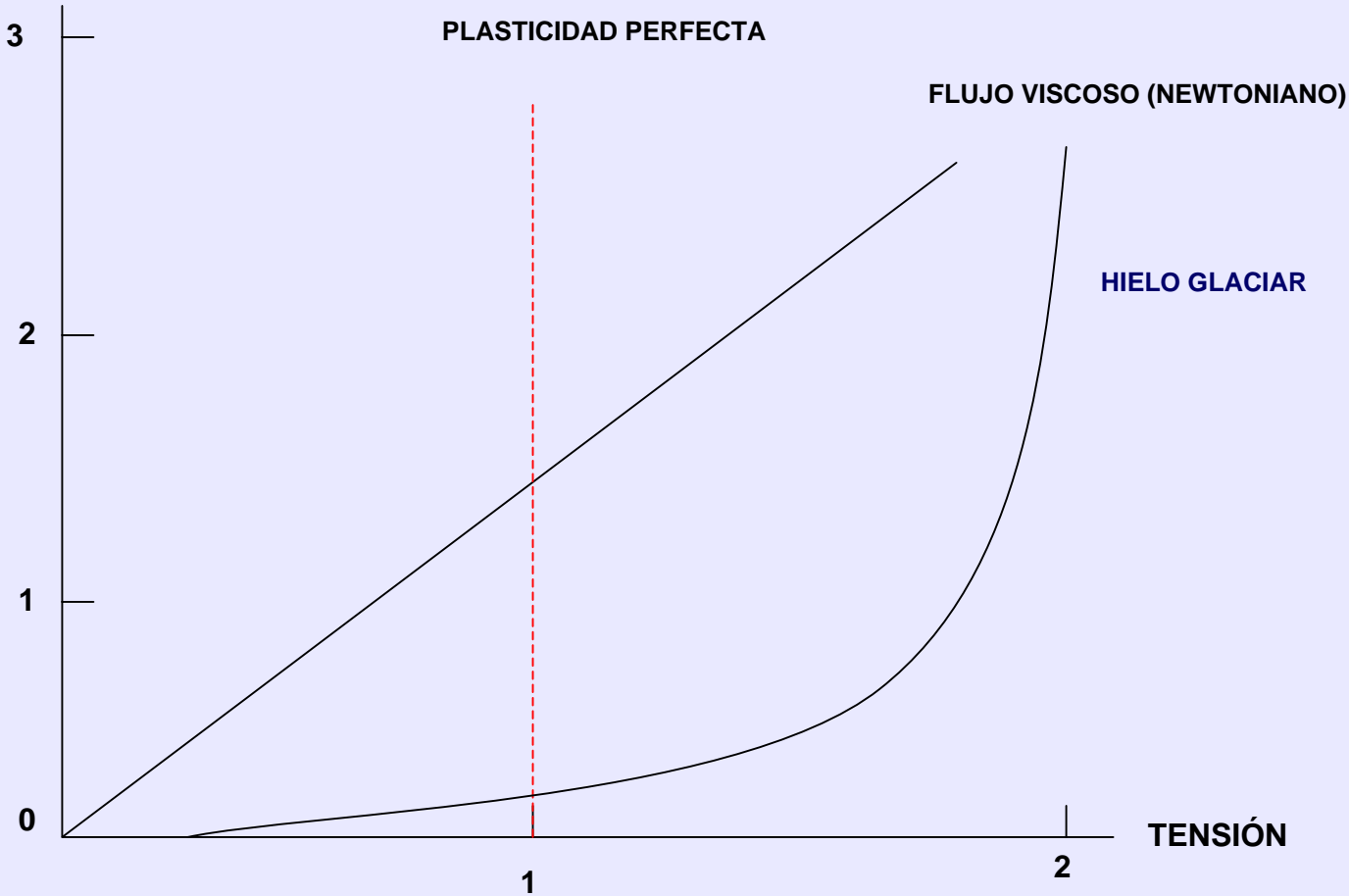
CAMBIOS DE FASE: Temperatura del hielo próxima al punto de fusión por procesos de sobrepresiones y recongelaciones donde la presión descende = Glaciares de zonas templadas con poco espesor

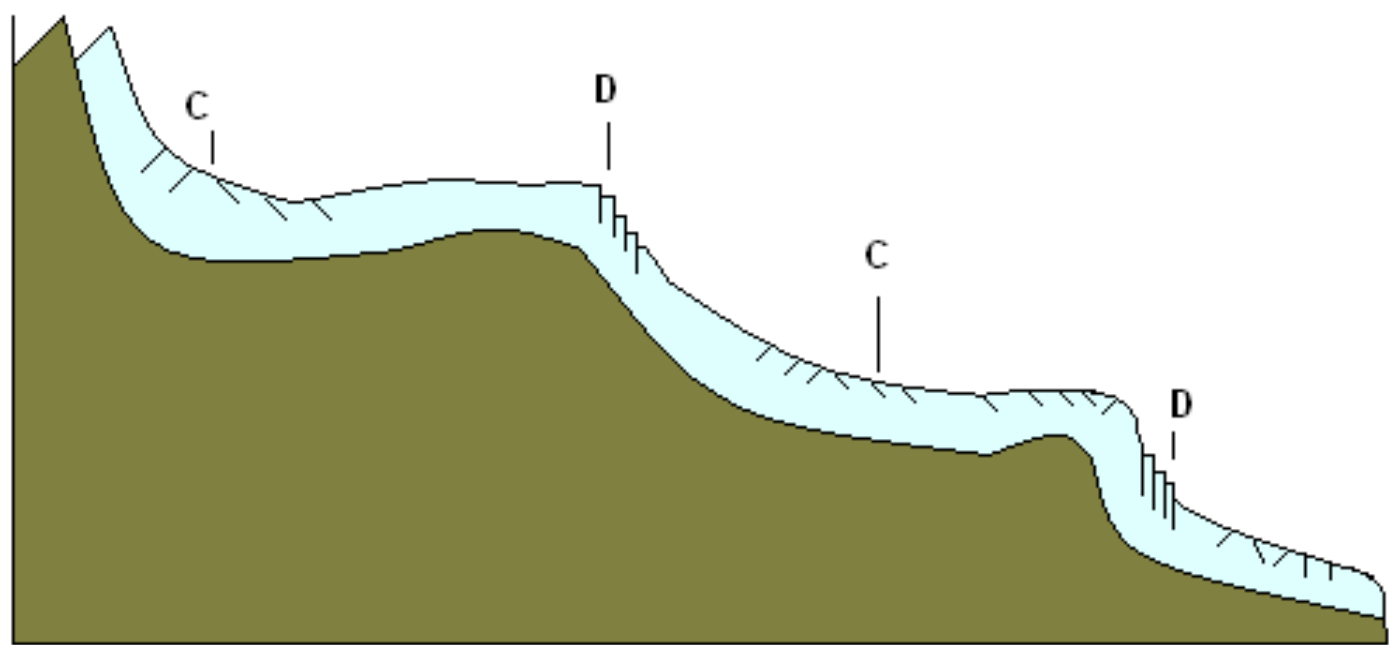
El desplazamiento del hielo es muy complejo

LOS GLACIARES AUTOREGULAN SU DESPLAZAMIENTO CON MOVIMIENTOS DISTENSIVO-COMPRESIVOS QUE ORIGINAN DEFORMACIONES. EN SITUACIONES DE FRAGILIDAD SE GENERAN ROTURAS EN EL HIELO Y CON HIELO DÚCTIL SE GENERAN REPLIEGUES.

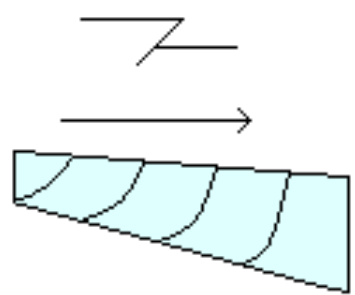
PROPIEDADES FÍSICAS DEL HIELO GLACIAR

DEFORMACIÓN EN AÑOS

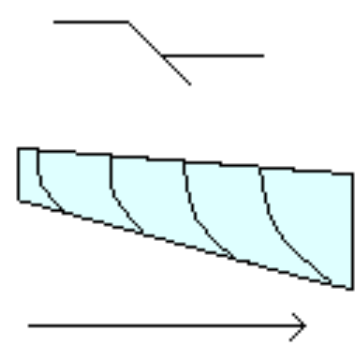




MOVIMIENTO DEL HIELO



FLUJO COMPRESIVO



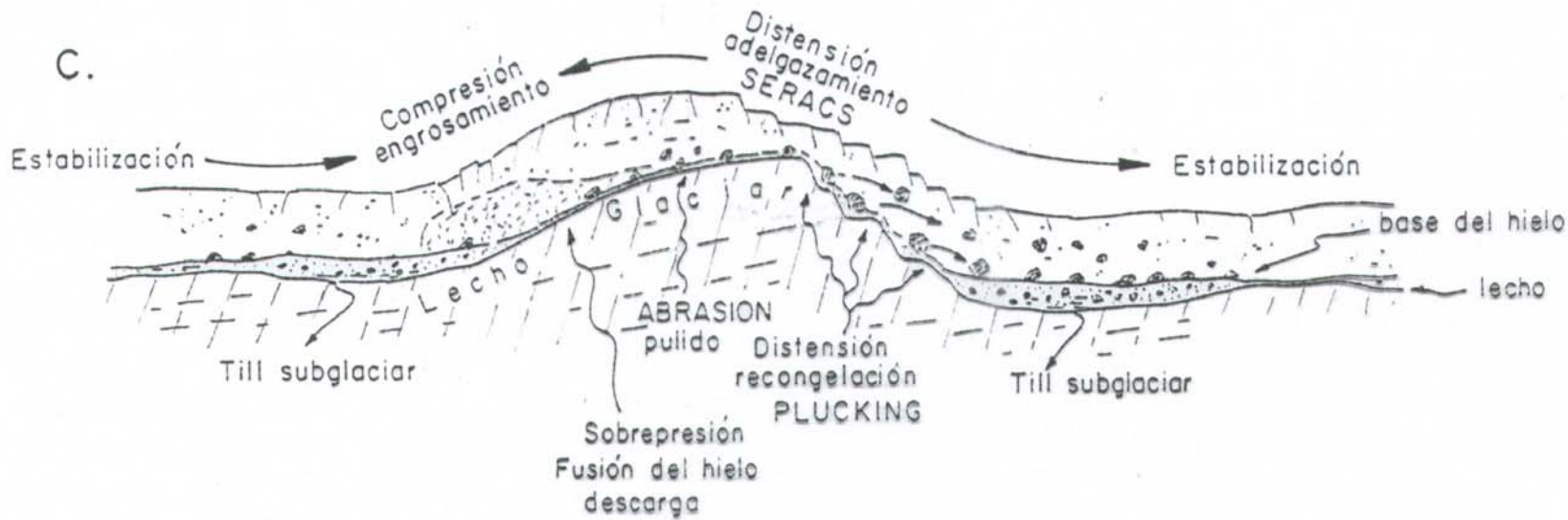
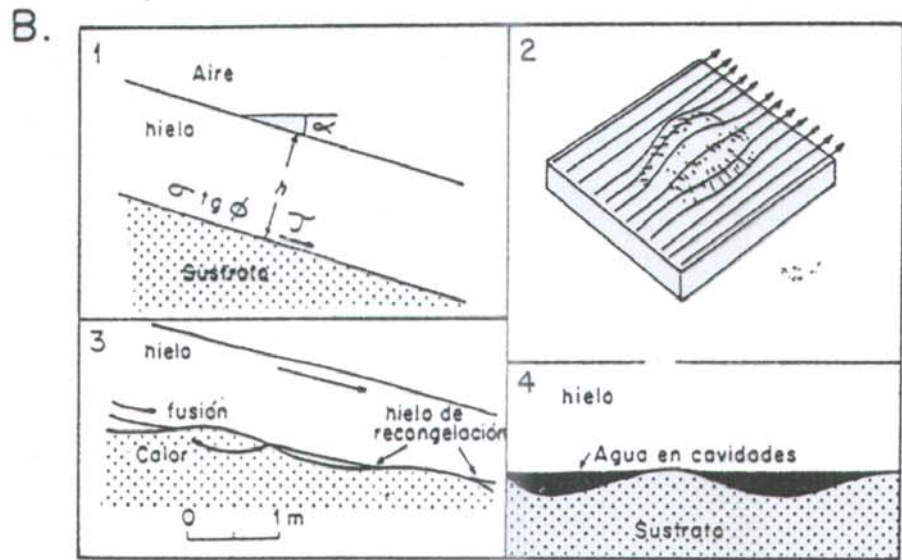
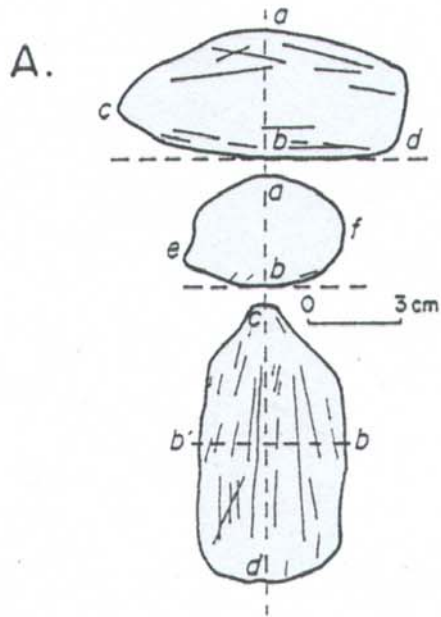
FLUJO DISTENSIVO

GRIETAS





GRIETAS



BALANCE DE MASA

**LOS PROCESOS DE ACUMULACIÓN / ABLACIÓN SON FUNDAMENTALES
PARA CONOCER LA DINÁMICA GLACIAR.**