

REPUBLICA DE COLOMBIA
COMITE NACIONAL DEL AÑO GEOFISICO

LAS EXPEDICIONES DE GLACIOLOGIA DEL A. G. I.
A LAS SIERRAS NEVADAS DE SANTA MARTA
Y DEL COCUY

POR
ERWIN KRAUS
y
THOMAS VAN DER HAMMEN

INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"
Bogotá, D. E., Colombia.
Multilith I. G. A. C. -- 1960

LAS EXPEDICIONES DE GLACIOLOGIA DEL A. G. I.
A LAS SIERRAS NEVADAS DE SANTA MARTA Y DEL COCUY

Por:

ERWIN KRAUS

&

THOMAS VAN DER HAMMEN

C O N T E N I D O :

INTRODUCCION GENERAL.	Pgs.
LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA.....	1
Introducción.....	1
Los Glaciares marcados.....	1 y 2
Otros Trabajos.....	2 y 3
LA SIERRA NEVADA DEL COCUY.....	4
Introducción.....	4
Los Glaciares marcados.....	5
Otros Trabajos.....	6 y 7

- o - o - o -

INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"

Bogotá, D.E., Colombia.

Multilith I.G.A.C. 1959.-

INTRODUCCION GENERAL

El Comité Nacional de Colombia para el Año Geofísico Internacional, estaba muy interesado en adelantar un amplio programa sobre - - Glaciología, sin embargo las gestiones adelantadas tendientes a conseguir - la colaboración de ciertas entidades y técnicos extranjeros no resultó según nuestro deseo.

Se encargó al Instituto Geológico Nacional durante el A.G.I. de adelantar los estudios relacionados con Glaciología, destacándose la labor entusiasta del Dr. ENRIQUE HUBACH, Director del citado Instituto, - del Dr. BENJAMÍN ALVARADO y del Dr. THOMAS VAN DER HAMMEN, - encargado directamente de adelantar el programa. Este último inició los trabajos de Glaciología (Histórica), marcando la terminación actual de los Glaciares para poder establecer sus futuros movimientos, con análisis de polen, de radiocarbón, etc.

Aunque no se pudieron realizar los trabajos de medición de espesor, estructura, etc. del hielo, esperamos que los resultados de nuestros trabajos, darán un aporte de interés a las finalidades del Año Geofísico.

Los resultados de los trabajos realizados no son de uso inmediato en su mayoría, ya que transcurrirá algún tiempo antes de terminar el análisis de los sedimentos colectados de lagunas, y los resultados de las marcas no se podrán ver sino después de futuras expediciones de control.

No obstante podemos decir que las muestras de secciones de sedimentos de lagunas (conseguidas por medio de sondeos) de las dos series nevadas visitadas, constituyen un material único en el mundo hasta - - ahora. No hay duda de que por medio del análisis de este material se podrán resolver muchos problemas sobre los cambios climáticos y de los glaciares que se realizaron durante los últimos 12.000 años.

Esperamos ver el resultado de estos estudios sucesivamente en futuras publicaciones de esta revista.

LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

Introducción:

La expedición a la Sierra Nevada de Santa Marta se realizó del 10 al 28 de Octubre de 1.958. En ella participaron los autores y Juan B. Perico.

El viaje se hizo desde Bogotá a Valledupar en avión, desde Valledupar al río Badillo en camión, del río Badillo a Atanques en bestias y de Atanques vía Donachuy y Sogrome al Campamento Central en Naboba a pie (el pesado equipo fué transportado en este trayecto sobre bueyes).

Llegamos al sitio de éste nuestro campamento central en la noche del 15 de Octubre, e instalamos el campamento mientras estaba nevando fuertemente. La altura de este campamento (véase fig. 1), es de 4.500 m. según el mapa fotogramétrico de curvas de nivel del Instituto Geográfico. Una lectura hipsométrica fué la siguiente: hora 2:30 p m, temperatura amb. + 4,8°C, presión 444 mm. Nosotros calculamos de estos datos una altura de 4.575 m. Daremos en lo siguiente las alturas sobre el nivel del mar, establecidas por medio de un altímetro sistema Paulin, saliendo de una altura de 4.575 m. para el campamento central, añadiendo siempre entre paréntesis la altura en metros sobre el campamento central, para hacer, si fuera necesario, futuras correcciones.

El día 22 de Octubre después de haber marcado la terminación del glaciar que baja del pico La Reina (5.535 m.), iniciamos su ascenso.

El día 24 trasladamos el campamento a un sitio en el Valle del Río Donachuy, debajo de la laguna de Duamariba, y el día 25 se trasladó nuevamente el campamento, esta vez a Meollaca (igualmente en el Valle del R. Donachuy).

El día 26 emprendimos el regreso, para llegar el 27 a Valledupar, de donde volamos al día siguiente a Bogotá.

Los Glaciares Marcados. - (Véase fig. 1)

El día 17 de Octubre de 1958 a las 10 a.m. se marcó la terminación del glaciar en el paso entre los picos Ojeda y Bolívar. Dos marcas de color rojo fueron colocadas. Una en el extremo W del gla-

ciar (fig. 1, punto 1) sobre un bloque de piedra grande, a 1 m. de la terminación del hielo, y además una marca más pequeña a 3 m. de la terminación. Otro fué colocado en el extremo S (W) del glaciar sobre un bloque grande (fig. 1, punto 2).

Altura de ambos sitios $+ 4.905$ m. (330 m. encima del nivel del campamento central).

El día 19 de Octubre de 1958, más o menos a mediodía, se marcó la terminación del glaciar en la vertiente Norte entre los picos El Guardián y Tairona. Dos marcas de color rojo fueron colocadas. Una en el lado NE del glaciar (fig. 1, punto 3) en la roca fija a $\frac{1}{2}$ m. del hielo. Otra fué colocada en el lado N. (fig. 1, punto 4) en la roca en el punto mismo de la terminación del hielo.

La altura de ambos sitios es: $+ 4.820$ m. (245 m. encima del nivel del Campamento Central).

El día 22 de Octubre de 1958 a las 10 a.m. se marcó la terminación del glaciar que baja del Pico La Reina. Dos marcas de color rojo fueron colocadas. Una en el lado W (frente) del glaciar en un bloque grande (fig. 1, punto 5), y otra en el lado N (esquina NW) del glaciar, en la roca fija (fig. 1, punto 6).

La altura de ambos sitios es de $+ 4.930$ m. (355 m. encima del nivel del campamento).

Todas las marcas colocadas en la Sierra Nevada de Santa Marta llevan las iniciales del A.G.I. y son visibles desde distancias bastante grandes.

Otros Trabajos.-

Se realizaron sondeos en 11 lagunas y turberas. El día 17 de Octubre se colectaron las secciones SN I y II en el Valle que conduce al paso entre Bolívar y Ojeda-Reina, a alturas respectivas de 4.700 y 4.760-metros. Las secciones son de 100 cm. y de 120 cm. respectivamente, y servirán para fechar las morrenas del "Estado de Bolívar", (Los nombres de los principales estados fueron tomados del trabajo del H.C. Raasveld: "Las glaciaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta", que fué publicado en la Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, - Vol. IX, No. 38, págs. 469-482.

El día 18 de Octubre se colectaron las secciones S N III y IIIa, en el lado W de la Laguna Duamariba, a una altura de 4.050 m., profundidad 60 cm.

El día 19 de Octubre de 1958, se coleccionaron las secciones S N IV, V y VI en el valle superior del río Cataca, al N del Pico de El Guardían, a resp. 4.480, 4.420 y 4.450 metros, de resp. 60, 120 y 140 cm. Esas secciones servirán para fechar las morrenas del "Estado Bolívar".

El día 20 de Octubre se coleccionó la sección S N - VII, una turbera erodada encima de la morrena de fondo, cerca al campamento de base en Naboba, a 4.500 m. Espesor de la sección, 160 cm.

El día 21 de Octubre se colectó la sección S N - VIII, cerca a la Laguna Naboba; es de una turbera erodada. Espesor de la sección, 120 cm. Altura 4.480 m.

El día 22 de Octubre se colectó la sección S N IX, en la laguna cerca del campamento de base en Naboba, a 4.500 m. de altura. Espesor 400 cm.

El día 25 de Octubre se coleccionó la sección S N X, en la Laguna de Duamariba, lado E, a una altura de 4.050 m. Espesor 300 cm. El mismo día se coleccionó la sección S N XI, en la Laguna de Zeimaribe (o Ciruacunne), a una altura de 3.810 m. Espesor 260 cm.

Esta última laguna se encuentra detrás de las grandes morrenas que son las de situación más baja entre las bien desarrolladas en el valle del río Donachuy (Estado de Mamancanaca). La sección XI servirá para fechar esas morrenas, mientras las secciones III, VII, VIII, IX y X servirán para fechar morrenas que se encuentran entre las del "Estado Bolívar" y el "Estado de Mamancanaca".

Se hizo una colección de más o menos 210 especies de plantas, con sus respectivas muestras de polen reciente, colectadas desde la zona de clima medio hasta la nieve perpetua.

Se hizo el inventario de las vegetaciones a distintas alturas. Los bosques de clima frío y especialmente los de transición, son bastante diferentes de los de la Cordillera Oriental, y una Espeletia (Fraylejón) arborescente forma parte importante de este bosque. El límite altitudinal del bosque está a aproximadamente 4.000 metros de altura en el Valle del Río Donachuy.

Los numerosos datos conseguidos y también los datos sobre la altura de las morrenas y sobre la vegetación, serán elaborados e incluidos junto con los resultados del análisis palinológico de las 11 secciones en una futura publicación.

LA SIERRA NEVADA DEL COCUY

Introducción:

La expedición a la Sierra Nevada del Cocuy se realizó del 20 al 31 de Enero de 1.959. En ella participaron Thomas Van der Hammen, Enrique González y Juan B. Perico; como invitados especiales asistieron a parte de la expedición el Profesor R. F. Flint, de la Universidad de Yale y su señora esposa.

El viaje de Bogotá al Cocuy se hizo por tierra el día 20 de Enero, y el día 21 se trasladó la expedición del Cocuy al Valle de Lagunillas (transportando el equipo en mulas) y se instaló el campamento a + 3.900 m. en la orilla de la Laguna La Pintada. Una lectura hipsométrica en dicho campamento fué la siguiente: hora 5:30 p.m., temp. ambiente +5°C., presión 482 mm. Se calculó de estas observaciones una altura de 3.908 m. El día 23 nos trasladamos a un segundo campamento; que se instaló a la orilla de la Laguna de La Plaza (el Prof. Flint y su señora se quedaron en el campamento de Lagunillas, para continuar los estudios de las morrenas). Una lectura hipsométrica en el campamento de La Plaza (correspondiendo al nivel de la laguna), fué la siguiente: hora 4:30 p.m., temp. ambiente + 3.5°C., presión 457 mm. Se calculó de estas observaciones una altura de 4.180 m. Anteriores observaciones (Erwin Kraus), dieron una altura de + 4.150-metros.

El día 24 de Enero escalamos los cerros de La Plaza, marcando su glaciar en varios puntos.

El día 25 de Enero se subió al paso entre Diamante y Pan de Azúcar (Véase más adelante).

El día 26 de Enero se regresó por el Paso de Cusirí, al Campamento de Lagunillas.

Se continuaron en este campamento los estudios y la colección de material, hasta el día 30 de Enero, cuando se regresó al pueblo del Cocuy.

El día 31 de Enero regresamos a Bogotá.

En total se marcaron glaciares en cinco puntos distintos y se tomaron 11 secciones para análisis de polen. El profesor Flint elaborará un mapa de las morrenas, con base en un mapa de campo y foto-

grafías aéreas.

Daremos en lo siguiente las alturas sobre el nivel del mar, establecidas por medio de un altímetro sistema Paulin; saliendo de una altura de 3.908 m. para el campamento de Lagunillas y de 4.180 m. para el de La Plaza, añadiendo siempre entre paréntesis la altura en metros sobre estos campamentos para hacer, si es necesario, algunas correcciones. (Véase fig. 2)

Los Glaciares Marcados. -

El 24 de Enero de 1959 se exploró el glaciar (con varias "lenguas") de los Cerros de La Plaza, y se marcó, con pintura amarilla, la terminación actual en tres puntos diferentes.

La primera marca fué colocada a las 9 a.m. a una altura de 4.425 m. (245 m. sobre el campamento de La Plaza), a 15 m. de distancia de la terminación del glaciar. (fig. 2, punto 1).

La segunda fué colocada a las 11:45 a.m. a una altura de 4.390 m. (210 m. sobre el campamento de La Plaza); consta de dos marcas, una a 5 y otra a 25 m. de distancia de la terminación del glaciar. (fig. 2, punto 2).

La tercera fué colocada a las 12:30 p.m. a una altura de 4.325 m. (145 m. sobre el campamento de La Plaza), a 3 m. de distancia de la terminación del glaciar. (fig. 2, punto 3).

El día 25 de Enero de 1959 se marcó a las 4 p.m. el pequeño glaciar que baja del Diamante, en el paso entre este pico y el Pan de Azúcar. Por una falla del altímetro no se pudo tomar la altura exacta (+ 4.600 m?). Se puso la marca en un bloque de piedra grande en el punto mismo de la terminación. (fig. 2, punto 4).

El día 29 de enero de 1959 se marcó a las 12 m. la terminación del glaciar que baja del Pan de Azúcar, en la parte alta del Valle de la Bocatoma, a una altura de 4.333 m. (425 m. encima del campamento de Lagunillas), y a una distancia de 15 m. (en dirección indicada por una flecha) de la terminación del hielo, sobre la roca (fig. 2, punto 5).

Todas las marcas colocadas en la Sierra Nevada del Cocuy, llevan las iniciales del A.G.I. y son visibles desde distancias bastante grandes.

La altura del campamento de Lagunillas corresponde al nivel de la Laguna La Pintada, y la altura del campamento de La Plaza corresponde al nivel de la Laguna de La Plaza.

Otros Trabajos. -

El 22 de Enero se exploraron las morrenas glaciares de la parte alta de Lagunillas y se coleccionaron por medio de sondeos, muestras de tres secciones para análisis de polen, sección VL I de 155 cm. (a + 3900 m), sección VL-II de 125 cm. (a + 4030 m.) y sección VL-III de 550 cm. - (Laguna La Cuadrada, a + 4000 m.).

El 24 de Enero se encontraron plantas fósiles del cretáceo inferior en las rocas frente a la terminación del glaciar de los Cerros de La Plaza.

El día 25 de Enero se hizo un inventario de la vegetación al rededor de la laguna y sobre las morrenas recientes y se hizo una extensa recolección de plantas con sus correspondientes muestras de polen reciente. Se encontró una capa de caliza con fósiles, en la subida del campamento al paso entre Diamante y Pan de Azúcar; éstos fósiles fueron después de terminados por el Dr. H. Bürgl, como de edad Cretáceo inferior (Hauteriviense - Albiano Basal.)

El día 27 de Enero se hizo el inventario de la vegetación al rededor de la Laguna La Cuadrada, y se realizó el sondeo VL - IV, de 110 cm. en una pequeña laguna alargada y seca situada cerca a la laguna mencionada. Se encontró un afloramiento de sedimentos de unos 8 metros de espesor, en antiguos sedimentos de laguna plegados por un glaciar que posteriormente a la sedimentación pasó por el Valle de Lagunillas, con 15 capas de turba. Se levantó la sección VL - V y se coleccionó una serie de 116 muestras para análisis de polen, también se tomaron muestras para análisis de radiocarbono. Estos sedimentos representan quizás interstadales de la glaciación Würm.

El día 28 de Enero se levantó otra sección en los mismos sedimentos de la parte baja del Valle, en total 625 cm. (VL - VI). Y todavía en la parte más baja del Valle se coleccionaron dos secciones, expuestas en la planicie de una antigua laguna entre dos morrenas (secciones VL - VII y VL - VIII); se tomaron muestras para polen y para radiocarbono. Esas dos secciones servirán para fechar dichas morrenas.

El día 29 de Enero se exploró el Valle lateral que se extiende en dirección E desde la Laguna La Pintada hacia los nevados (Valle de la Bocatoma). En la parte baja de este Valle hay morrenas muy bien desarro-

lladas y en la parte alta morrenas recientes desprovistas de vegetación. - Se coleccionó la sección VL - IX en un pantano detrás de las morrenas relativamente antiguas, por medio de un sondeo de 380 cm.; también se hizo el sondeo VL - X, en una lagunita detrás de las morrenas recientes, de 65 cm. cuyas muestras serán también para análisis palinológico. Un poco más abajo de la sección IX se coleccionó la sección XI de 300 cm. en afloramiento en la orilla de la quebrada.

- o - o -

SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA PARTE CENTRAL

SITUACION DE LAS MARCAS COLOCADAS POR LA EXPEDICION DEL AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL -

OCTUBRE DE 1958

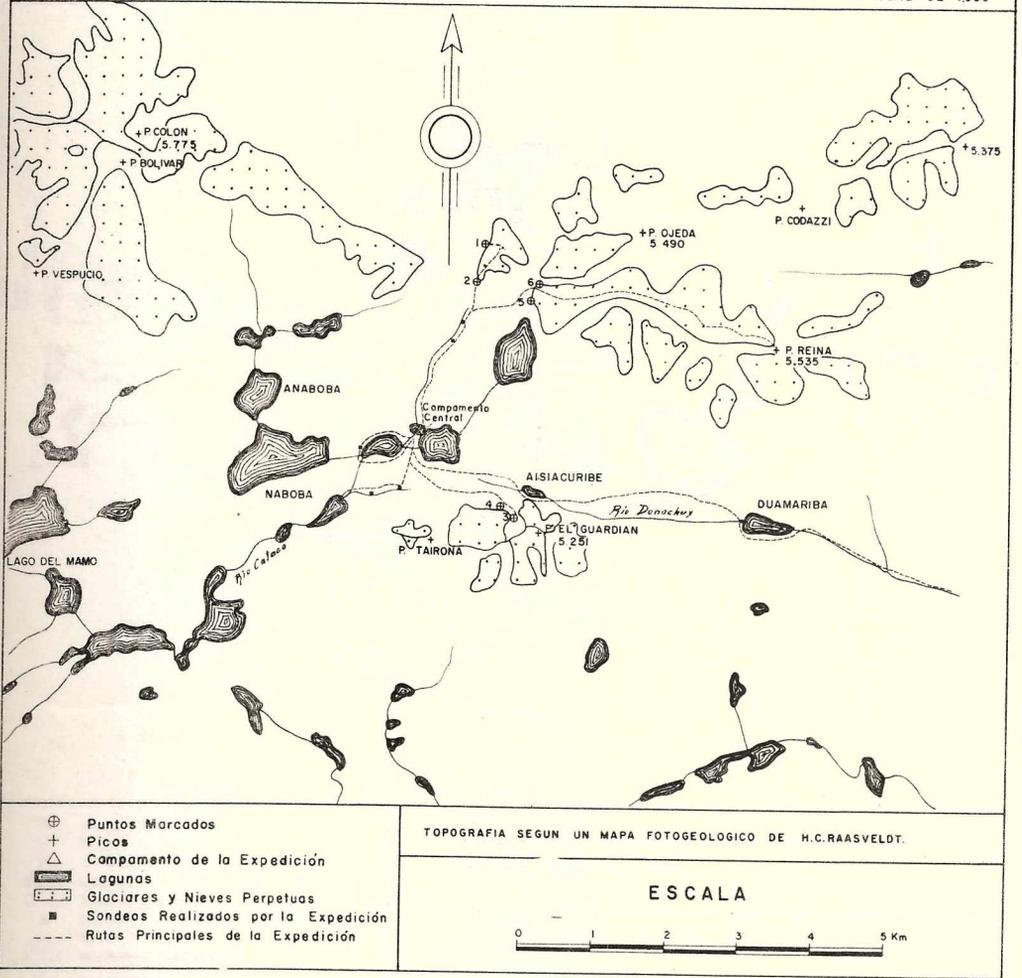
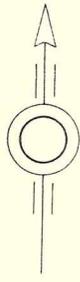
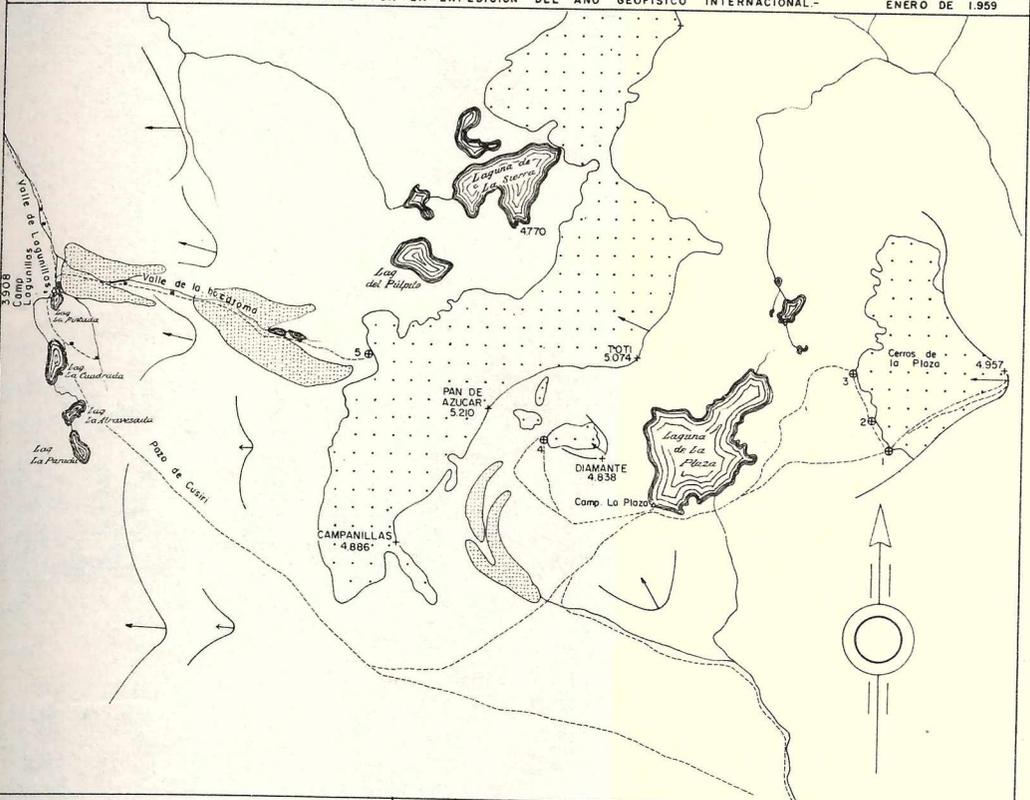


FIG 1

SIERRA NEVADA DEL COCUY PARTE SUR

SITUACION DE LAS MARCAS COLOCADAS POR LA EXPEDICION DEL AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL - ENERO DE 1.959



- ⊕ Puntos Marcados
- + Picos
- △ Campamento de la Expedición
- ▭ Lagunas
- ▨ Glaciares y Nieves Perpetuas
- Sondeos Realizados por la Expedición
- Rutas Principales
- ▨ Morrenas Importantes
- ← Buzamientos.

TOPOGRAFIA SEGUN FOTOGRAFIAS AEREAS, MAPA DE LA SHELL,
Y ALGUNOS DATOS DE CAMPO.

ESCALA



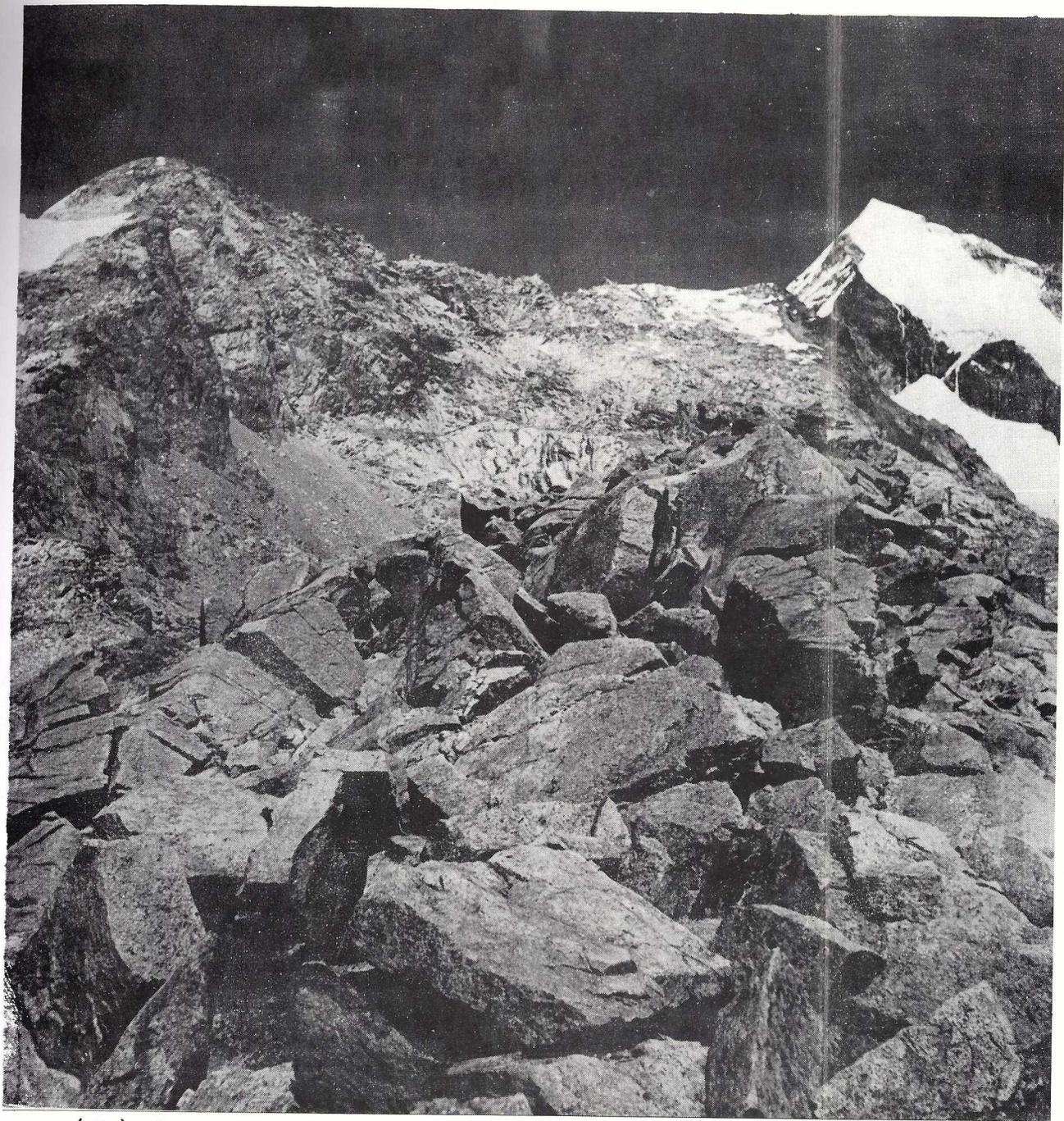
FIG 2



(1) Sierra Nevada de Santa Marta. De izquierda a derecha: Pico Simons 5.660 mts., Pico Simón Bolívar 5.775 mts., Pico Cristóbal Colón 5.775 mts. - - desde S. O. (A este grupo de Nevados lo llaman los indígenas de la región, "El Chundua", que significa "El Trono de los Muertos".)
(Foto de Erwin Kraus, 1.949)



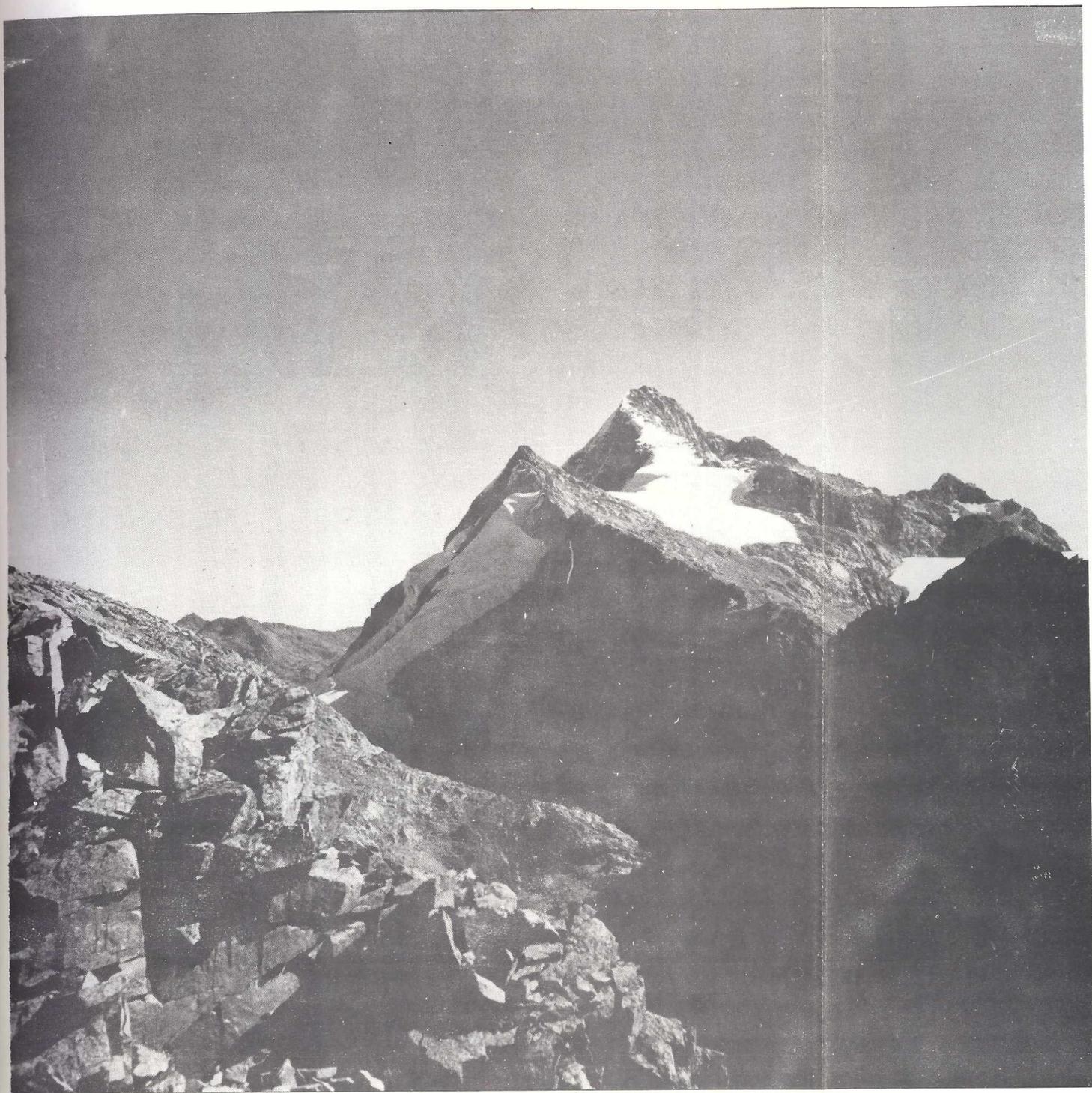
(2) Sierra Nevada de Santa Marta. Pedazo intermediario entre el Pico Cristóbal Colón 5.775 mts. y el Pico Ojeda 5.490 mts.
(Foto de Erwin Kraus, 1.949)



(3) Sierra Nevada de Santa Marta. Pico El Guardián 5.205 mts.
desde S. O. (Foto de Erwin Kraus, 1949)



(4) Sierra Nevada de Santa Marta. Pico La Reina 5.535 mts.
desde S. W. (Foto de Erwin Kraus, 1949).



(5) Sierra Nevada de Santa Marta. Pico Ojeda 5.490 mts. tomada de S. W. (Foto de Erwin Kraus, 1949).



(6) Sierra Nevada de Santa Marta. De izquierda a derecha: Nevaditos 5.200 mts. aprox. Pico Ojeda 5.490 mts., Pico La Reina 5.535 - mts. Foto tomada de N. W. desde el Pico Simón Bolívar 5.775 - mts. (Foto de Erwin Kraus, 1951)



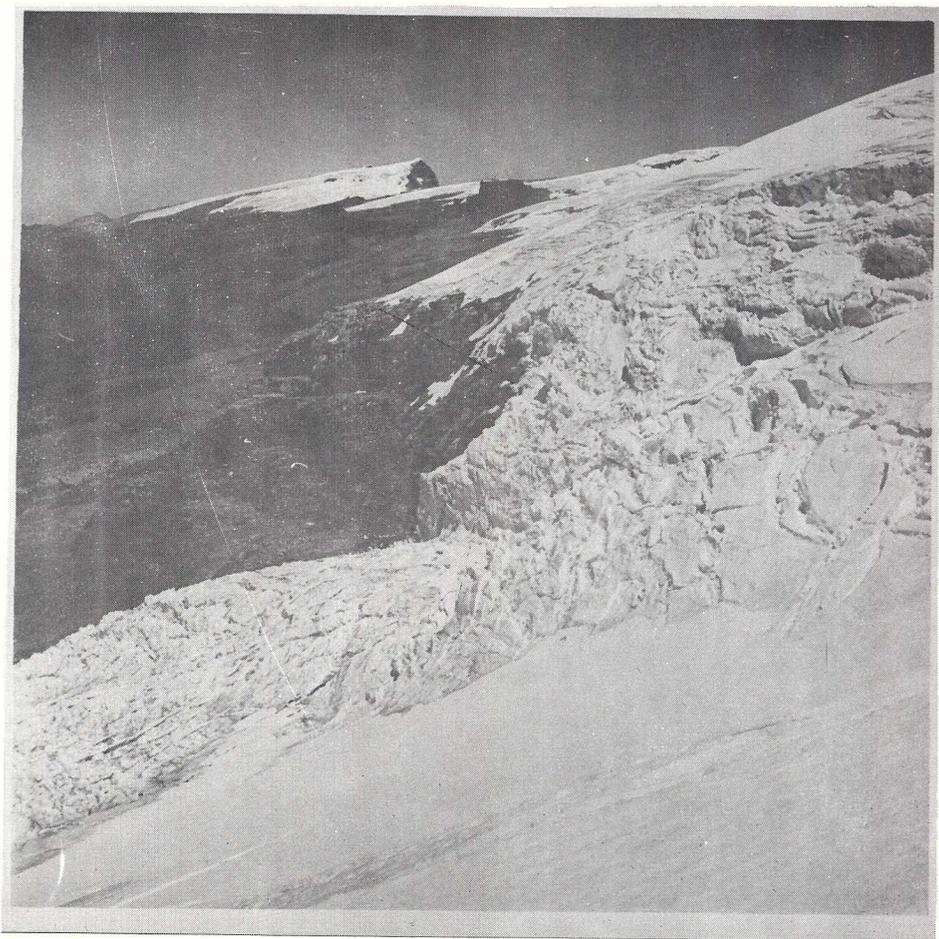
(7) Sierra Nevada de Santa Marta. Pico El Guardián 5.205 mts. y Pico S.O. (sin nombre) 5.580 mts. Foto tomada desde el Pico Simón Bolívar 5.775 mts. (Foto de Erwin Kraus, 1951).



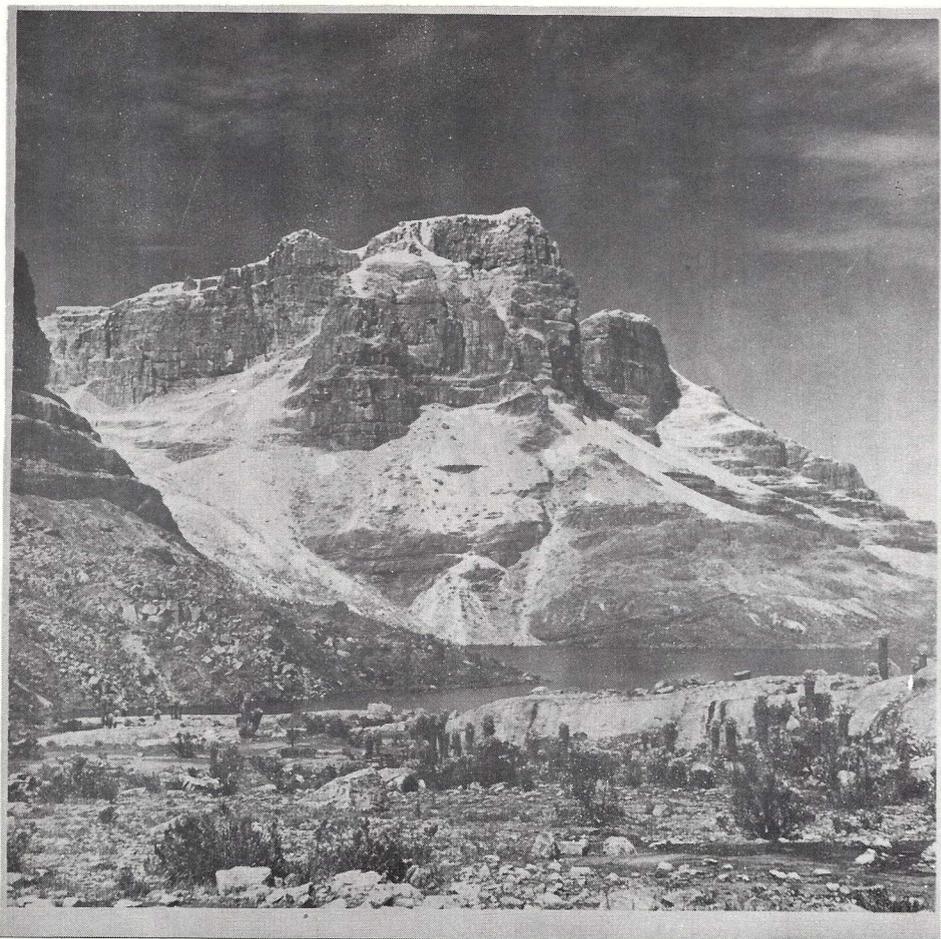
(1) Nevado de El Cocuy. Glaciar en la vertiente Occidental del Pan de Azúcar. (Foto de Erwin Kraus, Marzo 1948).



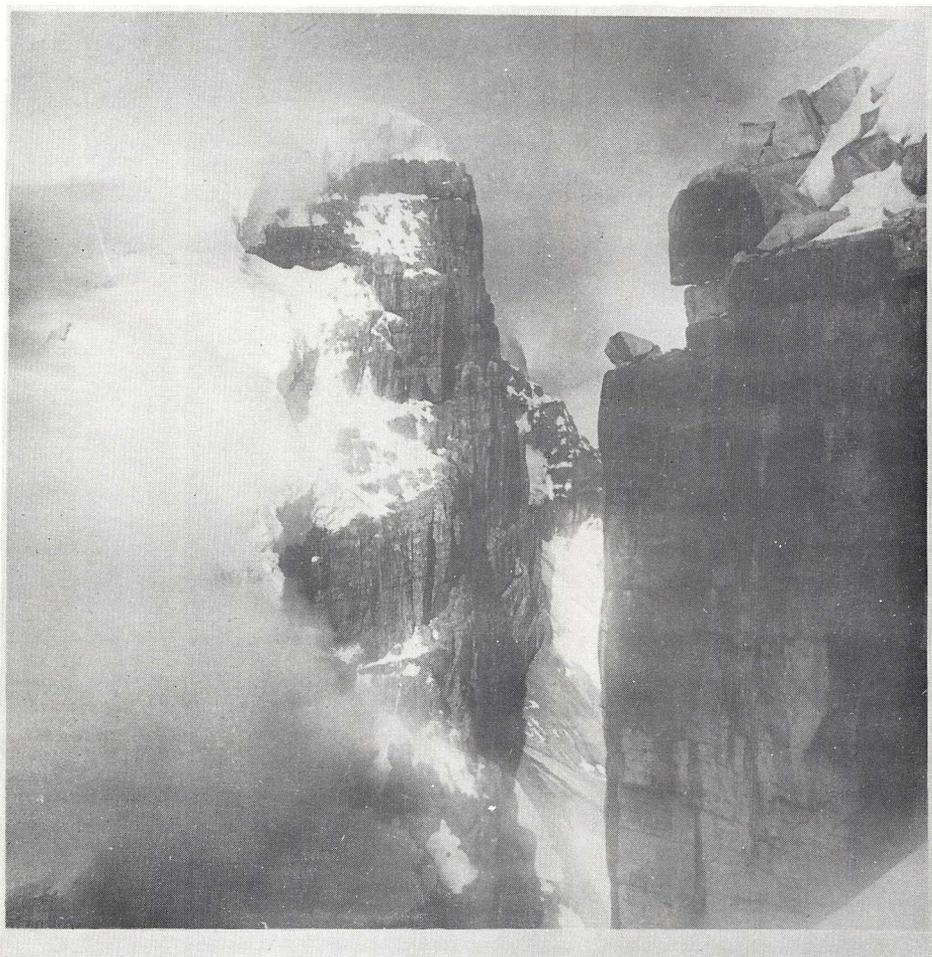
(2) Nevado de El Cocuy. Laguna de La Plaza y Cerros de La Plaza Verde, depresión de Bellavista. (Foto de - Erwin Kraus, Marzo, 1948.)



(3) Nevado de El Cocuy. Glaciar Occidental del Pan de Azúcar. (Foto de Erwin Kraus, Marzo, 1948.)



(4). Nevado de El Cocuy. Pan de Azúcar,
su vertiente Oriental sobre la Laguna
de La Plaza. (Foto de Erwin Kraus,
Enero, 1946.)



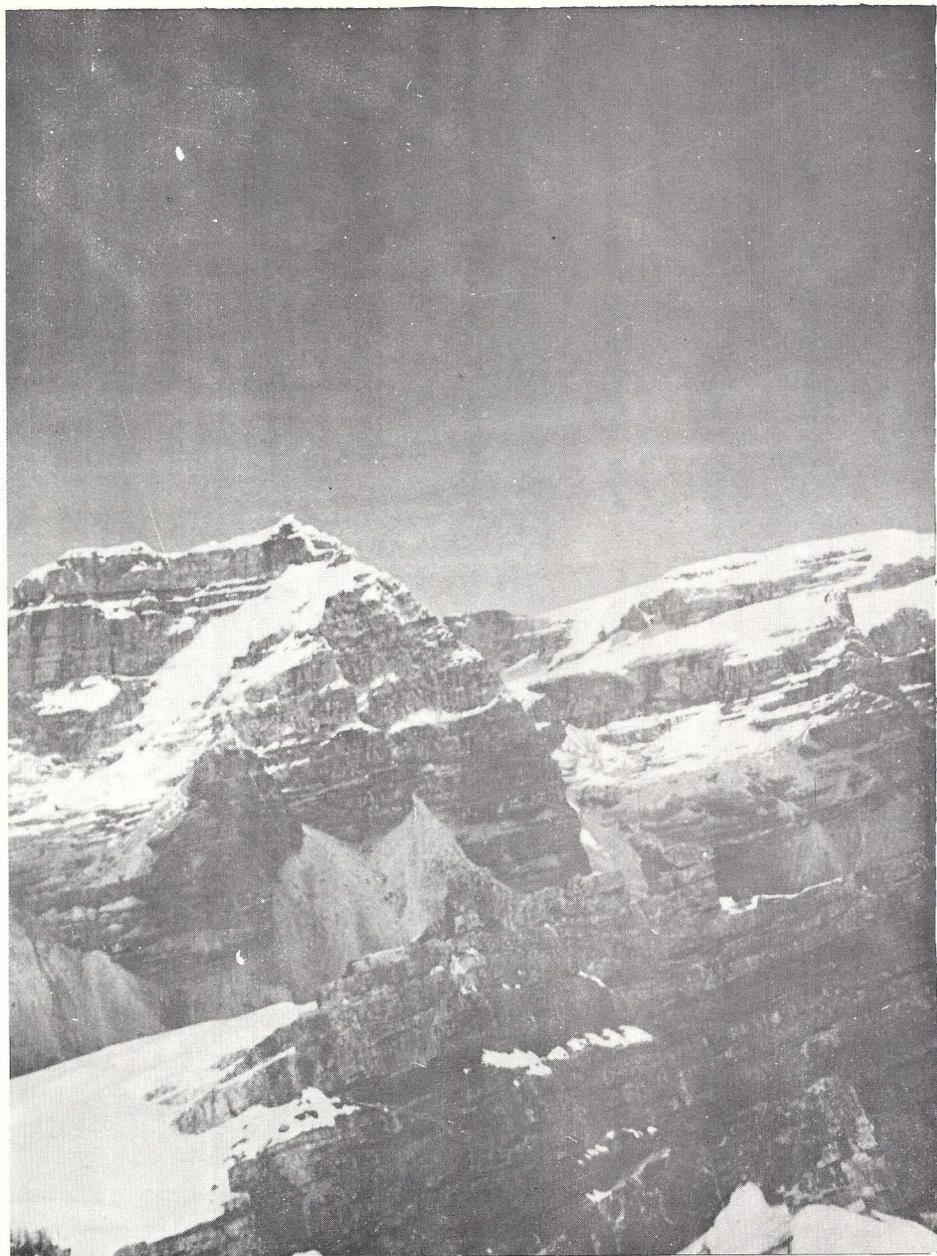
(5) Nevado de El Cocuy. Picos de Pan -
de Azúcar y Toti. (Foto de Erwin -
Kraus, Enero, 1943.)



(6) Nevado de El Cocuy. De izquierda a derecha: Campanilla Chica - 4.700 mts., Campanilla Grande 4.960 mts., Pan de Azúcar 5.104 mts., Púlpito del Diablo 4.820 mts. Foto tomada desde los Cerros de La Plaza 4.880 mts. En primer término la Laguna de La Plaza 4.150 mts. parte Oriental del Cocuy. (Foto de Erwin Kraus 1.946)



(7) Nevado de El Cocuy. De izquierda a derecha: Pico Toti 5.050 mts., cresta de la Sierra al Pico Daniel 5.249 mts.; en primer término -- cumbre de los Cerros de La Plaza 4.880 mts. (Foto de Erwin Kraus 1.946).



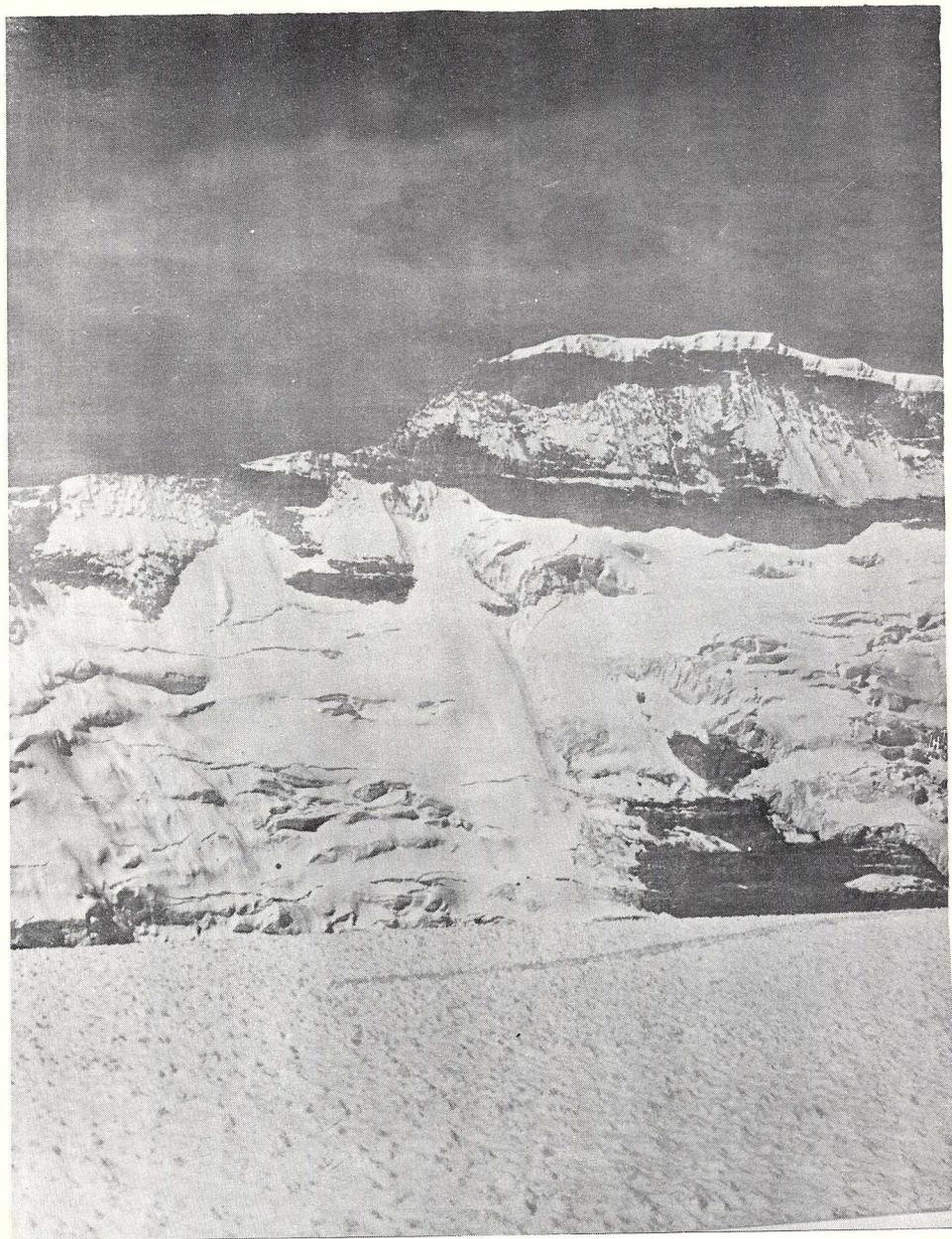
(8) Nevado de El Cocuy. Pico Daniel 5.249 mts.
(Foto de Erwin Kraus, 1946).



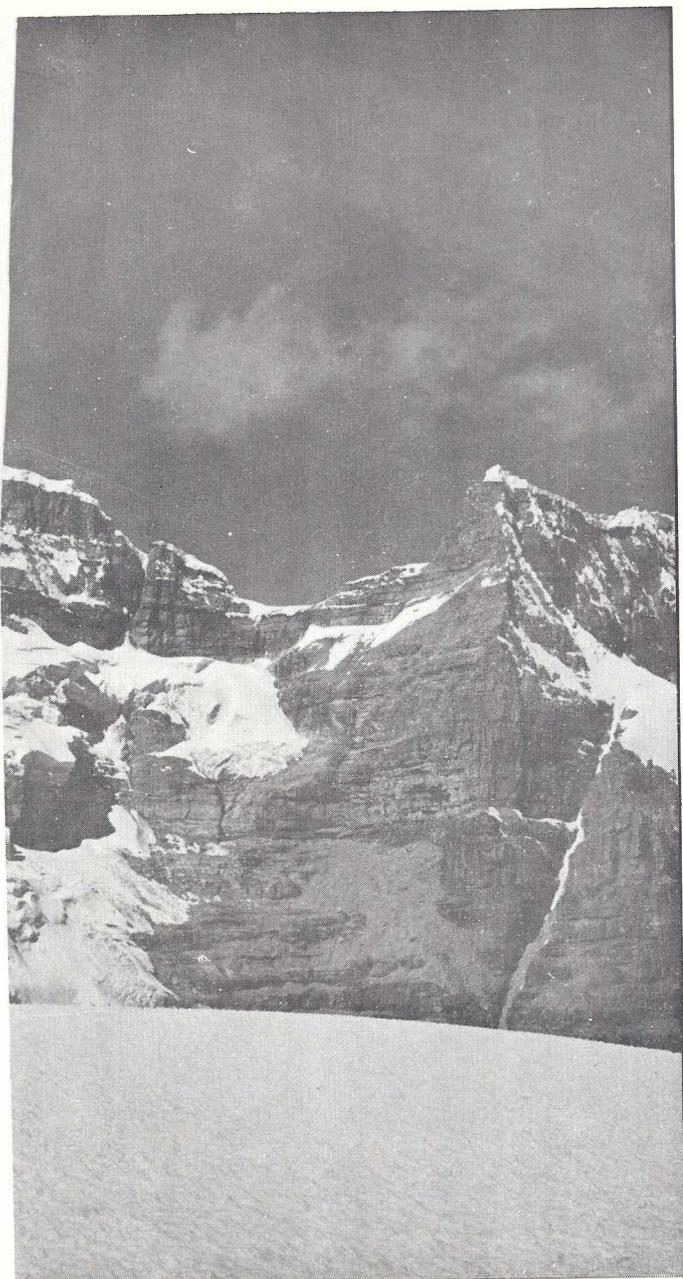
(9) Nevado de El Cocuy. De izquierda a derecha: San Pablín 5.320 mts., Pico sin nombre 5.000 mts., más cerca Pico El Castillo 5.090 mts. - (Foto de Erwin Kraus, 1.946).



(10) Nevado de El Cocuy. De izquierda a derecha: Pico Toti 5.050 mts., Pico Daniel 5.249 mts., San Pablín (Pico - Sur) 5.240 mts. Foto tomada en el ascenso al Pico El - Castillo 5.090 mts. (Foto de Erwin Kraus, 1946).



(11) Nevado de El Cocuy. San Pablín (Pico principal) 5.320 mts. (Foto de Erwin Kraus, 1946.)



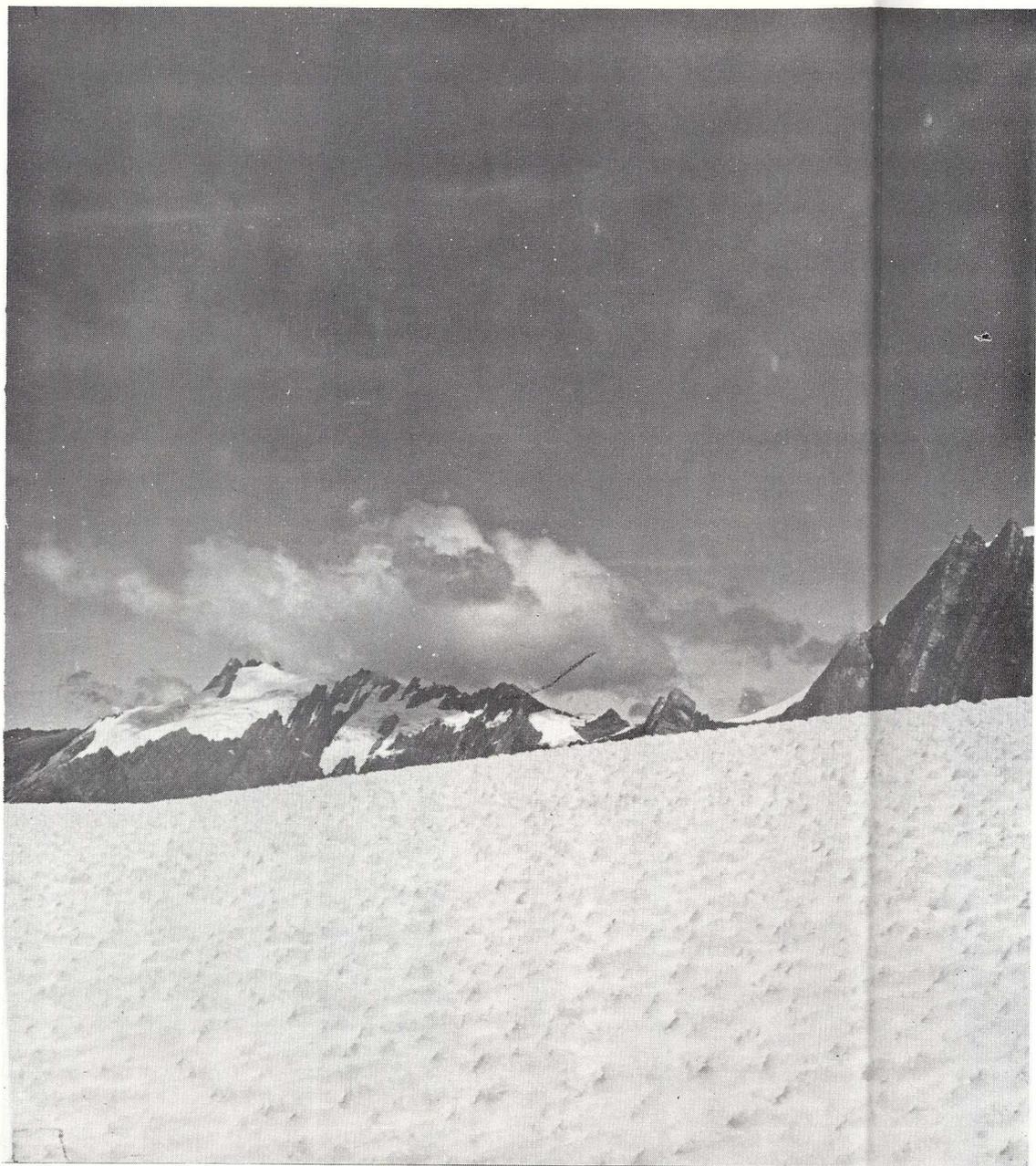
(12) Nevado de El Cocuy. Puntigudo
5.200 mts. (Foto de Erwin - -
Kraus, 1946.)



(13) Nevado de El Cocuy, Pedazo de cresta entre el Puntigudo y el Ritacuba Blanco 5.490 mts. (Foto de Erwin Kraus, 1946.)



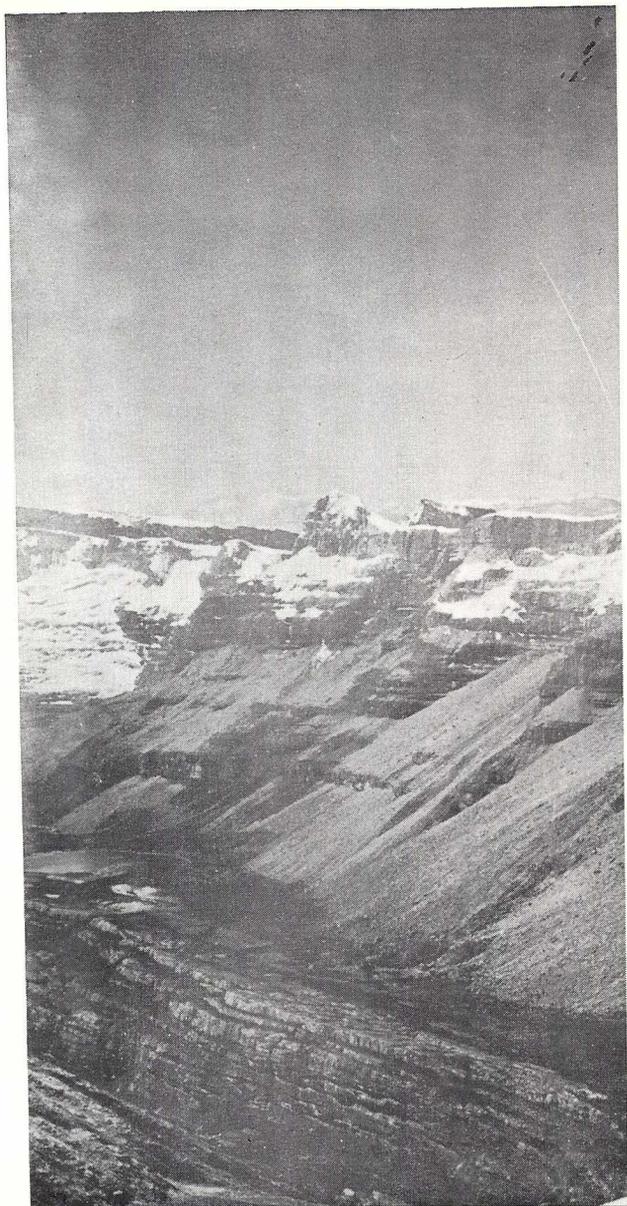
(14) Nevado de El Cocuy. De izquierda a derecha: Ritacuba Blanco 5.490 mts., Ritacuba Negro 5.404 mts. Pico Norte del Ritacuba 5.250 mts. (Foto de Erwin Kraus, 1946.)



(15) Nevado de El Cocuy. Pico sin nombre 5.000 mts.
y cresta entre ese pico y el Pico El Castillo 5.090
mts. (Foto de Erwin Kraus, 1946.)



(16) Nevado de El Cocuy. De izquierda a derecha: Pico El Castillo 5.090 mts. Cerros de La Plaza 4.880 mts., San Pablín (Pico Sur) 5.240 mts., San Pa
blín (Pico principal) 5.320 mts. Foto tomada desde el pico sin nombre --
5.000 mts. (Foto de Erwin Kraus, 1946).



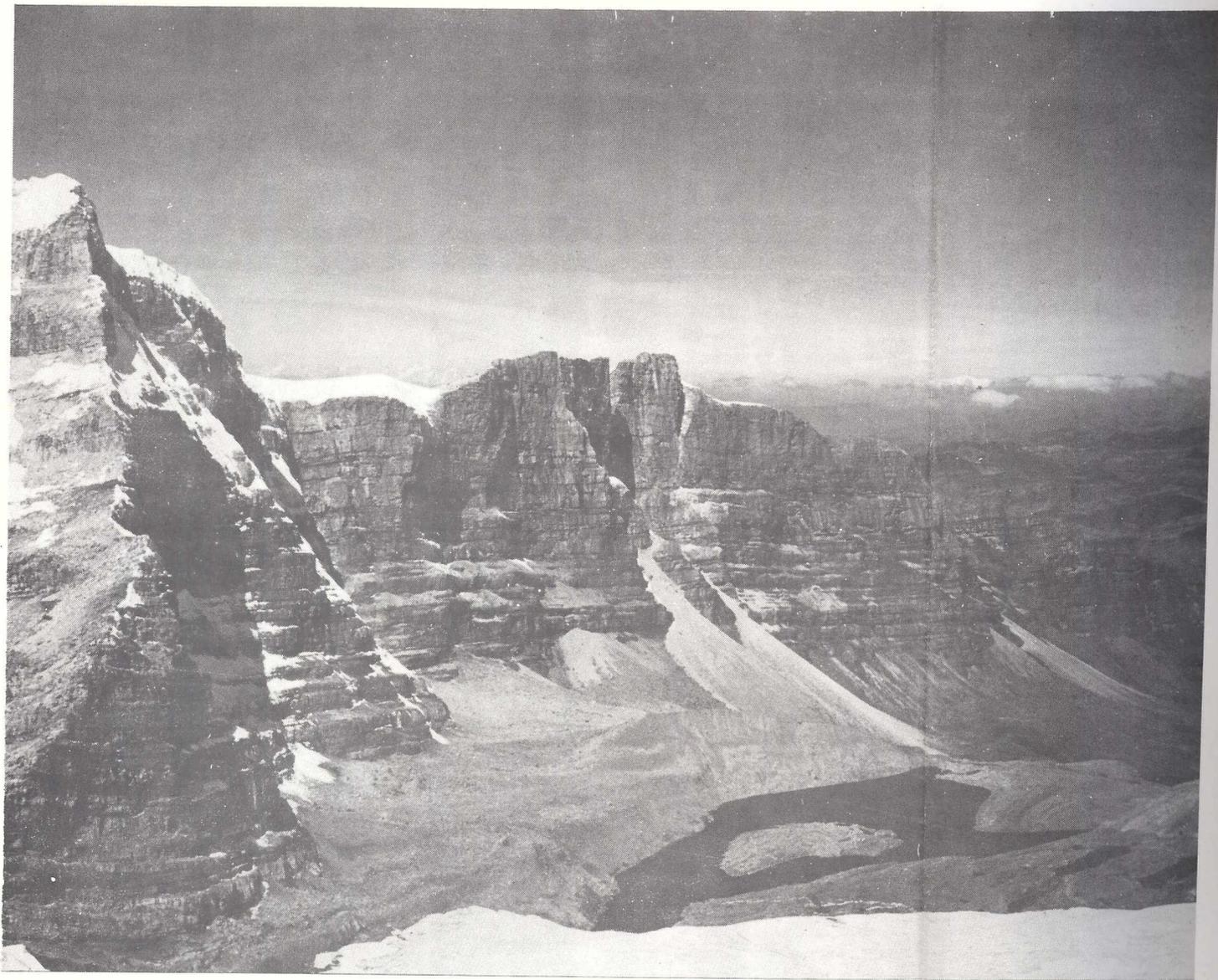
(17) Nevado de El Cocuy. -
Cresta que une al Pico
San Pablín con el Pico
Ritacuba. (Foto de -
Erwin Kraus, 1946.)



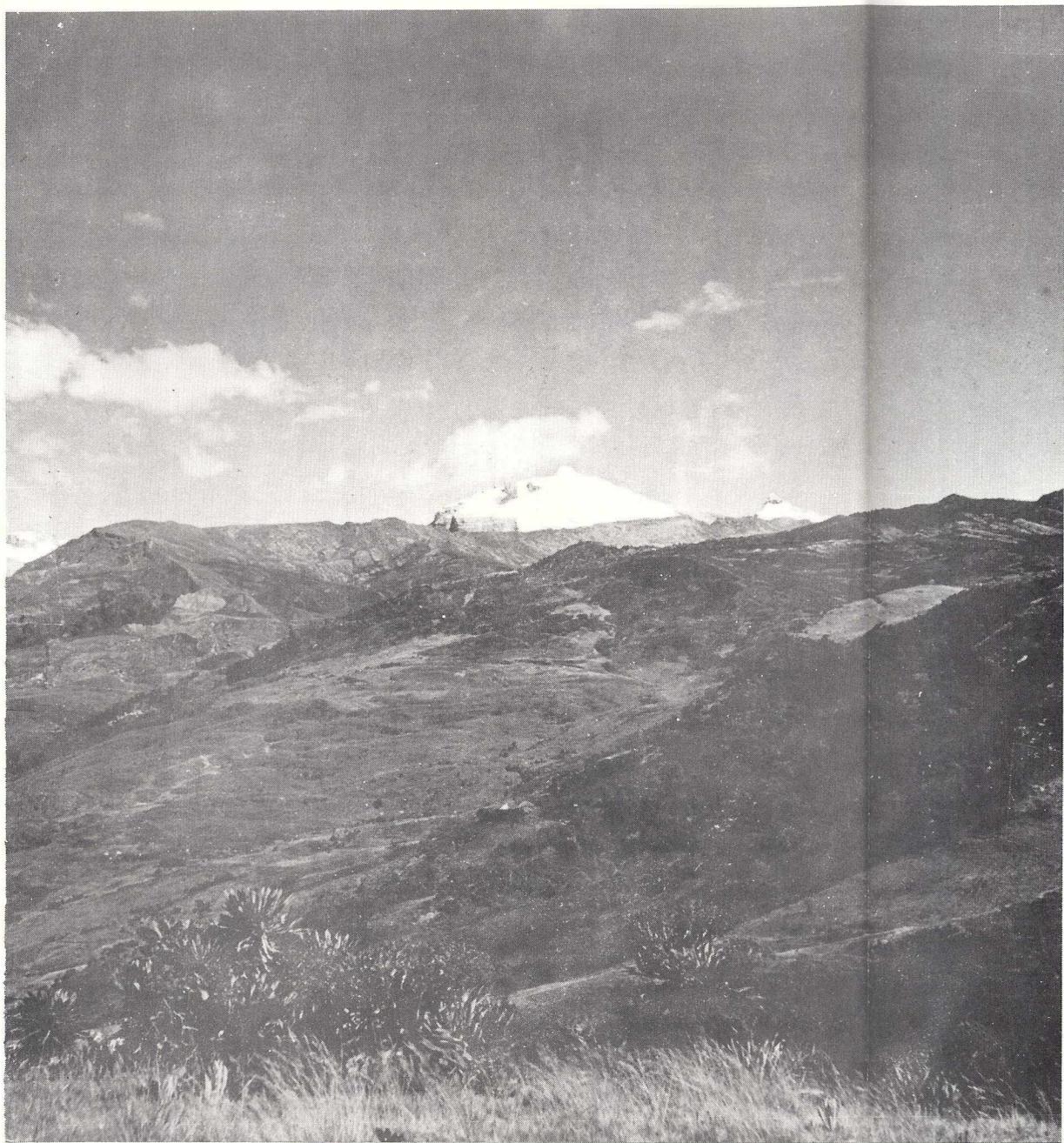
(16) Nevado de El Cocuy. De izquierda a derecha: Ritacuba Blanco 5.490 mts.
Ritacuba Negro 5.404 mts. (Foto de Erwin Kraus, 1946.)



(19) Nevado de El Cocuy.
Pico Norte del Ritacuba 5.250 mts. (Foto de Erwin Kraus).



(20) Nevado de El Cocuy. Continuación hacia el Norte. (El Nevado de El Cocuy - tiene una longitud aproximada de 35 kilómetros, línea aérea. (Foto de Erwin Kraus, 1946).



(21) ,Nevado del Cocuy. De izquierda a derecha: Pan de Azúcar
5.104 mts., Campanilla Grande 4.960 mts., desde W.
(Foto de Erwin Kraus, 1946).