

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA
FACULTAD DE GEOLOGIA, GEOFISICA Y MINAS**

CONVENIO UNSA-INGEMMET



**REVISION Y ACTUALIZACION DE LOS
CUADRANGULOS DE CHULCA Y CAYARANI**

(30-q) y (30-r)

INFORME: TRABAJO DE CAMPO II , GABINETE III

Por: Antenor Chávez V. Guido Salas A. Eddy Aguilar V..

Arequipa - Perú

Diciembre, 2001

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA
FACULTAD DE GEOLOGIA, GEOFISICA Y MINAS**

CONVENIO UNSA-INGEMMET



**REVISION Y ACTUALIZACION DE LOS
CUADRANGULOS DE CHULCA Y CAYARANI**

(30-q) y (30-r)

INFORME: TRABAJO DE CAMPO II , GABINETE III

Por: Antenor Chávez V. Guido Salas A. Eddy Aguilar V..

Arequipa - Perú

Diciembre, 2001

INDICE

I.INTRODUCCION

II.GEOMORFOLOGIA

- II.1.Sub unidad de la alta cordillera
- II.2.Sub unidad de valles estrechos
- II.3.Sub unidad de lonas y valles estrechos

III.ESTRATIGRAFÍA

- III.1.Grupo Yura
 - III.1.2.Formación Labra
- III.2.Formación Murco
- III.3.Formación Arcurquina
- III.4.Grupo Tacaza
- III.5.Formación Alfabamba
- III.6.Formación Aniso
- III.7.Formación Sencca
- III.8.Grupo Barroso
 - III.8.1.Formación Huaycha
 - III.8.2.Formación Casanuma
- III.9.Depositos Cuaternarios Recientes
 - III.9.1.Depositos de Morrenas
 - III.9.2.Depositos Fluvioglaciares

IV.ROCAS INTRUSIVAS

- IV.1.Granodioritas de Pichacane
- IV.2.Granito de Huaynachumilli

V.GEOLOGIA ESTRUCTURAL

- V.1.Fallamiento en las Unidades Volcánicas
- V.2.Discontinuidades

LINTRODUCCION

El Presente informe corresponde a la Etapa de Campo 2 Gabinete 3 del Convenio UNSA-INGEMMET, para la revisión y actualización geológica de los Cuadrángulos de Chulca y Cotahuasi, correspondiendo el presente al Cuadrángulo de Chulca.

La Etapa de Campo 2 tuvo una duración de 18 días netos en el campo, en la que se utilizaron algunas vías de acceso como trochas carrozables caminos y encaminamientos, se ha revisado la geología del Cuadrángulo poniendo especial interés en zonas con problemas estratigráficos y de cartografiado.

La brigada estuvo conformada por los ingenieros Guido Salas Álvarez, Antenor Chávez Valencia y el Bachiller Eddy Aguilar Vizcarra.

Durante el trabajo de campo se ha levantado 4 columnas estratigráficas, se recolectado un total de 23 muestras tanto de rocas sedimentarias, intrusivas, y volcánicas de las cuales se han preparado 12 secciones delgadas para el informe final.

En el presente solo se describe de manera general cada unidad estratigráfica presente en el área de estudio en el informe Final se acompañaran los gráficos de las columnas estratigráficas levantadas.

Como resultado de la revisión cartográfica del cuadrángulo, se ha realizado algunas modificaciones, entre las que destacan: mayores afloramientos de la Formación Labra en la parte norte del cuadrángulo, así mismo en la esquina NE del cuadrángulo la asignación de la formación Alpabamba lo que anteriormente estaba cartografiado como Formación Barroso 1, de otro lado en el cuadrante Suroeste los afloramientos de los alrededores de los cerros Huayllasura y de la pampa Ajopampa anteriormente asignados a la Formación Barroso 1 han sido ahora asignados a la formación Huaycha. En la parte Central Este también se han reconocido afloramientos de la Formación Aniso los cuales desaparecen debajo de la Formación Sencca.

De igual manera se han realizado algunos afinamientos en la cartografía de las formaciones rocosas que afloran en el área de estudio

II.GEOMORFOLOGIA

El área de estudio en el Cuadrángulo de Chulca se encuentra sobre una de las grandes unidades geomorfológicas denominada Cordillera Occidental.

Esta abarca tanto la cresta de la cordillera como parte de sus flancos pudiendo distinguirse las siguientes sub-unidades.

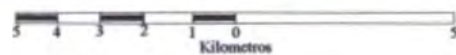
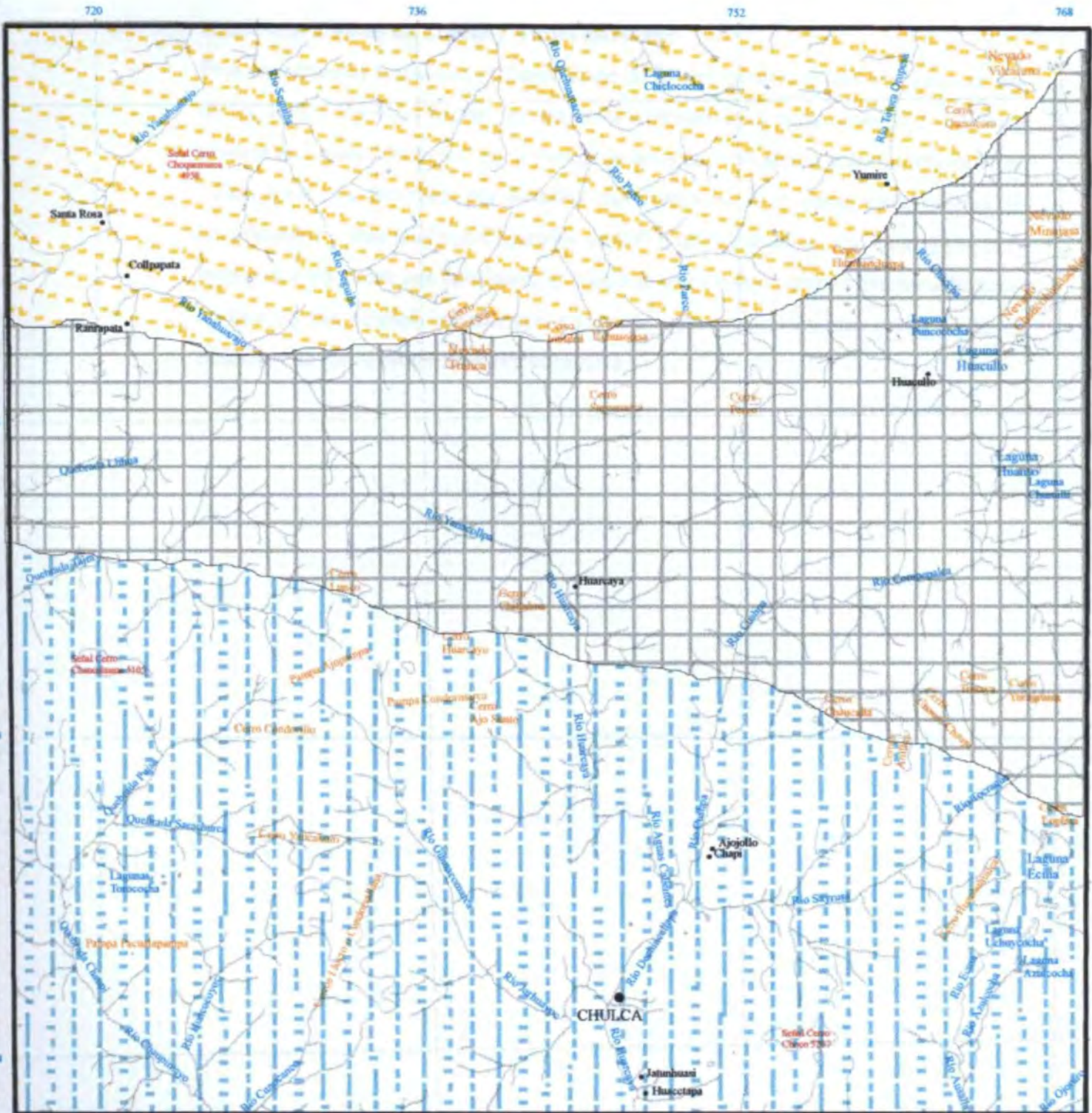
II.1.Sub-Unidad Alta Cordillera

Constituye la cresta de la cordillera occidental en una zona de relieve áspero, son frecuentes las geoformas de arcos glaciares asociados a farallones y aristas agudas de esta zona nacen los principales ríos que drenan el área. También existen sobre estas zonas glaciares muy restringidos a las partes más altas (más de 5000 m) los cuales están en franco retroceso pues se muy cerca de ellos cordones de morrenas de retroceso. En esta zona abundan también los bofedales que son lugares con humedad permanente los cuales son aprovechados para el pastoreo de auquénidos.

II.2.Sub-Unidad Valles Estrechos

Esta unidad tiene altitudes entre los 4400 y los 4800 msnm, se distingue esta unidad por sus valles estrechos de paredes muy verticales que dan el aspecto de cañones, esta unidad se encuentra hacia el sur de la Sub-Unidad Alta Cordillera, en el fondo de estos valles se encuentran algunas terrazas formadas por el depósito y erosión de los ríos, en algunos valles como el de Huarcaya se pueden distinguir hasta tres unidades de terrazas. Los relieves de las cumbres son suaves y a veces se encuentran planicies colgadas formadas por el Grupo Barroso, tal como la pampa de Ajopampa, situada en la parte central Este del Cuadrángulo. Debido a que los terrenos son volcánicos y mayormente tobáceos son frecuentes las acumulaciones de material fino como conos de escombros en las laderas de los valles.

MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL CUADRÁNGULO DE CHULCA (30-Q)



 Zona de Valles Estrechos

 Cordillera Occidental

 Zona de Lomas y Valles Estrechos

II.2.3.Sub- Unidad de Lomas y Valles estrechos

Esta se encuentra situada en el flanco norte de la alta cordillera, con altitudes que van de los 4000 a los 4600 msnm , es una zona compuesta por cerros con relieve suave a manera de lomas debido a la poca dureza de las rocas volcánicas principalmente tobas . Esta zona esta disectada por 4 valles que corren hacia el norte, estos mismos so encañonados y mas profundos (paredes de 400 a 600 m de alto), sus flancos son muy empinados y a veces con farallones, el fondo de estos valles cuentan con terrazas hasta en mas de tres niveles, cuentan con cursos de agua permanente que proviene de los deshielos de los nevados de la alta cordillera.

III. ESTRATIGRAFÍA

En el Cuadrángulo de Chulca afloran rocas de edad Mesozoica y Terciaria.

El Mesozoico está representado por la Formación Labra (Jurásico superior), la Formación Murco (Cretácico inferior) y Arcurquina (Cretácico medio).

El cenozoico en su mayor parte está constituido por rocas volcánicas; comienza con el Grupo Tacaza, la Formación Alfabamba, Formación Sencca, Grupo Barroso.

También se presentan algunas pequeñas intrusiones de granodioritas y granitos.

III.1. GRUPO YURA

III.1.2. FORMACION LABRA

Aflora en la parte Norte del Cuadrángulo de Chulca en el río Seguiña, en ambos márgenes del río Parco así mismo siguiendo los cerros Jayhuiri, Huanchi, Quequesana y quebrada Pampahuasi.

Se trata de 200m. de areniscas de grano medio, subredondeadas, bien clasificadas de color gris claro, la estructura interna es generalmente estratificación sesgada de alto ángulo, son notorias también estructuras de canales; el espesor de los estratos varía de 30 a 50 cm. y generalmente se encuentran asociados en secuencias estrato creciente hacia arriba.

Esta unidad está recubierta por el Grupo Tacaza, y en algunos lugares se le observa con fuertes oxidaciones como en las nacientes de la quebrada Casilla.

En esta unidad no se han encontrado fósiles, se le ha reconocido como Formación Labra por sus características sedimentarias.

III.2. FORMACION MURCO

Sus afloramientos son de pequeña extensión se presentan en la parte central norte del Cuadrángulo de Chulca, conforma una franja que corre por el margen derecha del río Parco, en las nacientes de las quebradas Millocagua, Anacocha, por los cerros Mallmaya y Chachani.

En una sección estudiada en la quebrada Anacocha de 180m de grosor, esta compuesta a la base por lutitas, areniscas finas y algunos lechos de espesor centimétrico de calizas grises; continúan volcarenitas de color verde, estas así mismo sobreyacidos por conglomerados en capas métricas el tamaño de clasto promedio es de 5 a 10 cm. de

diámetro, subredondeados a redondeados, vienen enseguida volcarenitas verdes de grano grueso, subangulosos en capas de 10 – 30 cm. , la parte superior de esta formación esta compuesta por conglomerados en capas métricas, con notorias estructuras de canal; el tamaño de clasto promedio es de 10-20 cm. existiendo clastos de mas de 30 cm. de diámetro, los clastos son subredondeados a redondeados su litología es su totalidad rocas volcánicas (andesitas, ignimbritas) el tope de la formación esta constituido por tufos retrabajados en capas decimétricas.

No se ha encontrado fósiles se le reconocido por su posición estratigráfica que sobre yace a la Formación Labra.

III.3.FORMACION ARCURQUINA

Se presenta en pequeños y aislados afloramientos en la parte norte del Cuadrángulo de Chulca en la margen derecha del río Parco, en el Cerro Chancara, en la margen derecha de la quebrada Ancoripayoc. Los afloramientos presentan secciones muy incompletas y tectonizadas. Se trata de calizas de color gris, muy recristalizadas y fracturadas y atravesadas por frecuentes venillas de calcita.

Sin embargo se puede de manera muy esporádica ver que se trata de calizas micriticas en capas de 20-40 cm. con contenido de restos de conchas de pelecípodos y gasterópodos.

III.4.GRUPO TACAZA

Aflora de manera extensa en le Cuadrángulo de Chulca, ocupa la mayor parte de la parte central y norte del Cuadrángulo y de manera menos extensa en la esquina suroeste del cuadrángulo.

Grandes areas de estos afloramientos están hidrotermalizados lo que constituye un gran atractivo para la exploración de yacimientos de minerales económicos.

En el Cuadrángulo de Chulca esta unidad esta mayormente compuesta por espesas acumulaciones de tobas, cuya mineralogía esta constituida por plagioclasa, biotitas y escaso contenido de cuarzo por lo que se tratan de dacitas; son frecuentes también los aglomerados en los que se presentan líticos de andesitas, pómcz, ignimbritas, la matriz es tobácea con plagioclasas, biotitas y piroxenos.

Intercalan de manera esporádica lavas de composición andesítica que generalmente conforman farallones y cornisas que destacan en el paisaje por su mayor resistencia al

intemperismo y erosión. De manera general se puede decir que el Grupo Tacaza en esta área de estudio es mayormente explosivo.

III.5.FORMACION ALPABAMBA

Aflora en el borde este y cuadrante SE del Cuadrángulo de Chulca; así mismo en una franja de dirección Este-Oeste que va desde la quebrada Huarcaya hacia la quebrada Pampahuasi, continuando hacia el norte por los caseríos de Pelloni, Jorhuacue, Utco.

Esta unidad está compuesta en la parte inferior por aglomerados volcánicos, en los que se distingue una sucesión en capas de 20 a 30 cm. Los elementos líticos son andesitas violáceas de color gris, ignimbritas, los clastos son subangulosos y su tamaño promedio es de 5 a 15 cm. Intercalan en menor proporción lavas porfíricas de composición andesítica de color plomo oscuro, es característica de estas lavas la disyunción columnar cuyo espaciamiento es de 10 a 20 cm. lo que le da un fracturamiento muy apretado. Se presentan también tobas líticas de color amarillento, estas tobas están compuestas por plagioclasas, biotitas, pómez, y líticos de andesita, algunas zonas contienen abundante obsidiana.

En los afloramientos situados entre Huarcaya y quebrada Pampahuasi la Formación Alpabamba está compuesta por una notoria sucesión de aglomerados y tobas.

Hay que destacar también las extensas alteraciones hidrotermales en esta formación en la que se ha localizado algunas vetas de cuarzo con oro, pero que constituyen también un atractivo para la exploración minera.

III.6.FORMACION ANISO

Esta formación fue definida por Guevara C. y Dávila D. (1983) en el cuadrángulo de Pacapausa, describiéndola como una unidad compuesta por tobas retrabajadas, conglomerados, volcarenitas en el área de estudio se ha reconocido entre la quebrada Pampahuasi y la quebrada Tajra una unidad compuesta por más de 300 m. de tobas retrabajadas, en las cuales se puede distinguir una estratificación compuesta por capas de 20 a 30 cm. la litología consiste en pómez, líticos de andesita de 1 a 2 cm, en una matriz compuesta por vidrio, plagioclasas, biotitas. La estructura interna es masiva y los materiales están mal clasificados. Esta unidad desaparece rápidamente debajo de las tobas de la Formación Huaycha.

III.7.FORMACION SENCCA

Aflora en ambas márgenes de los Valles de los ríos Compepalca, Yegua y Cushpa, Chulca. Se trata de un vulcanismo explosivo y retrabajado de unos 350m de espesor en el que se puede distinguir tobas primarias de 5- 15m de espesor compuestas por pómez y algunos líticos andesíticos, cuarzo, plagioclasas, biotitas y piroxenos, estas tobas son sillares de color blanquiccino con intemperismo de color amarillento. Alternan también capas cuyos espesores varían de 30 – 60 cm dando una estratonomía homogénea en paquetes de 40 – 50m, se trata mayormente de depósitos de ceniza retrabajadas posiblemente en ambientes lagunares. Es notoria también la presencia de capas de 30 – 40 cm de conglomerados subangulosos a subredondados compuestos por líticos de andesita, pómez y tobas compactadas

III.8.GRUPO BARROSO

En este Grupo se ha incluido un vulcanismo reciente que aflora a manera de parches en todo el cuadrángulo. Este Grupo está compuesto en el área de estudio por dos formaciones, cuya denominación se ha jalado desde el cuadrángulo de Velille :

III.8.1.Formación Huaycha

Sus afloramientos se presentan en el Cuadrante SW en la margen izquierda del río Sahuicay donde reposa en discordancia angular sobre la Formación Alfabamba, estos afloramientos continúan por el cerro Yanasura, pampa Ajopampa. Esta Formación está constituida por 120 m de una sucesión de tobas de color gris plomizo de 10 – 15m de espesor presentan disyunción columnar muy espaciada. En muestra de mano a la lupa se observan pómez, plagioclasas, biotita y sílice relleno de vacuolas. También se observan líticos centimétricos de Andesitas.

Hay que señalar que los afloramientos de la esquina NE del cuadrángulo anteriormente cartografiados como Barroso Inferior han sido reconocidos como pertenecientes a la formación Alfabamba; se trata de una sucesión de tobas retrabajadas, lavas dacíticas, tobas primarias atravesados por diques de andesitas porfíricas, Además estos afloramientos están afectados por una fuerte alteración hidrotermal, también están presentes una mineralización en vetas de galena, tetraedrita con contenidos de oro.

III.8.2. Formación Casanuma

Aflora mayormente como parches o remanentes de un vulcanismo lávico situado mayormente en las partes más elevadas de los cerros.

Mayormente se trata de andesitas basálticas, vitrófiros andesíticos y andesitas porfiríticas algunas veces se puede distinguir los puntos de salida como el del cerro Lancrahuito situado en la parte central del borde Este del cuadrángulo. Estos derrames lávicos a pesar de estar glaciado conservan las ondas que se forman al fluir las lavas.

III.9. DEPOSITOS CUATERNARIOS RECIENTES

La zona de estudio se sitúa sobre la parte más elevada de la cordillera Occidental, esta misma es una divisoria de aguas; de su flanco SW nace un drenaje hacia el río Cotahuasi que fluye hacia el pacífico y de su flanco NE el drenaje va hacia el río Apurímac que fluye hacia el Atlántico. El otro aspecto importante son las altitudes que van de 4000 a más de 5000m. de tal manera que esta zona ha sido objeto de erosión tanto por los glaciares como por aguas de escorrentías que han dejado una serie de depósitos así:

III.9.1. Depósitos De Morrenas

Los más grandes se representan en una especie de depresión entre la laguna de Huacullo y la laguna de Huanzo rellenando su amplio valle glaciar; el espesor de estos depósitos pasa de 100 m; está compuesto por bloques, cantos y gravas subangulosas, en su mayoría de litología volcánica, todos estos elementos se hallan englobados en una matriz de arena fina limosa tufacca, así tanto la laguna de Huacullo como la de Huanzo se hallan represadas por morrenas frontales.

Estos depósitos se encuentran también en algunas quebradas como: Uquitaca, Ayaquilla Chinchahuayjo.

III.9.2. Depósitos Fluvioglaciares

Estos depósitos se encuentran en los fondos de las quebradas y valles son productos de la erosión y depósitos de agua de escorrentía por la fusión glaciar aguas meteóricas; están compuestos por terrazas y aluviones de los cauces de los ríos. En su mayor parte están compuestos por bloques cantos y gravas subredondeadas en una matriz arenosa.

IV.ROCAS INTRUSIVAS

Solo se han encontrado pequeños cuerpos o stocks de estas rocas que estan infrayaciendo al la formación Alpabamba.

IV.1.GRANODIORITAS DE PICHACANE

Se trata de 2 pequeños stocks situados en la parte central de borde este del Cuadrángulo, la roca es de color gris claro , de grano medio en la que se obesrva cristales euhdrales de plagioclasas, cuarzo horblendas y algo de biotitas.

IV.2.GRANITO DE HUAYNACHUMILLI

Sutuado a 2 km. al noroeste de los anterioes stocks. Se trata de una roca leucócrata de grano grueso con cristale centimétricos euhdrales de ortozas y plagioclasas, contiene también cuarzo horblendas y biotitas.

V.GEOLOGIA ESTRUCTURAL

La zona de estudio cuenta con escasos afloramientos de rocas Mesozoicas en su mayor parte esta compuesta, por una sucesión de rocas volcánicas del Cenozoico, tobas, lavas, tobas retrabajadas en la que se aprecia una escasa deformación tectónica ,las estructuras mas importantes son alineamientos estructurales que pueden corresponder a grandes fracturas o fallas normales de poco salto. Esta cobertura volcánica impide ver la deformación de la fase peruana del Cretáceo Superior, sin embargo los pocos afloramientos del Mesozoico como la Formación Labra, Murco y Arcurquina se encuentran plegados y fallados, caso de la formación Arcurquina que se encuentra como bloques aislados a lo largo del contacto con el Grupo Tacaza.

V.1.Fallamiento en Las Unidades Volcanicas

El fallamiento observado en el área de estudio esta compuesto por fallas de trazo casi rectilíneo tratándose de fallas normales de poco desplazamiento y poco evidentes a la escala regional deduciéndose mas por alineamientos observados con ayuda de las imágenes de satélite y fotos en blanco y negro ; es el caso de las fallas observadas en la esquina Noreste donde se aprecia las escarpas pero no es muy evidente calcular los desplazamientos en superficie.

En este fallamiento se distingue dos sistemas: el primero de dirección Suroeste-Noroeste parece corresponder a movimientos de estructuras del substratum Mesozoico.

Un segundo sistema de fallas tienen una dirección SW-NE este sistema parece ser posterior al anterior sistema, los planos de fallas son subverticales.

Estos sistemas de falla pertenecen paracticamente a una etapa de relajacion del Sistema Andino. Es en este tipo de fallamientos se han emplazado una serie de vetas con mineralizacion de galena, tetraedrita, cuarzo, calcita con contenidos de oro y plata , que han sido objeto de exploración en la zona

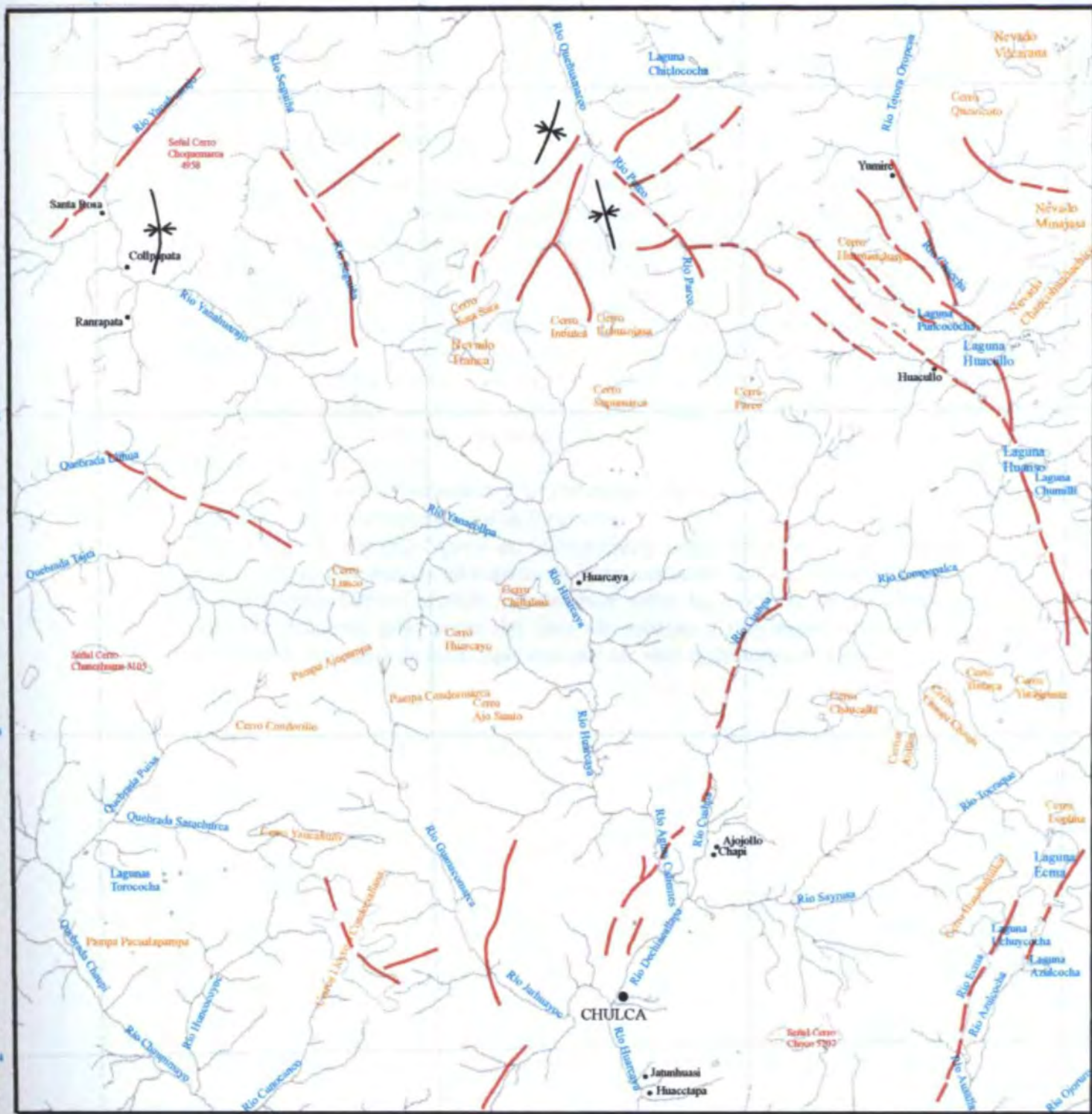
MAPA ESTRUCTURAL DEL CUADRÁNGULO DE CHULCA (30-Q)

720

736

752

768



Falla



Falla Infrida



Sinclinal



V.2.DISCONTINUIDADES

Los contactos entre las diferentes unidades estratigráficas que afloran en el área de estudio indican el tectonismo que pudo afectar el área de estudio así:

El Grupo Tacaza reposa en discordancia angular sobre las rocas mesozoicas, la cual es en parte visible en la esquina noreste del cuadrángulo, esta podría asignarse a una fase finis oligoceno o intra mioceno.

Así mismo el grupo Tacaza se halla afectado por un plegamiento muy abierto que también incluye a la formación Alfabamba. En el campo no se ha podido ver que haya una discontinuidad aunque sea erosiva entre el Grupo Tacaza y la Formación Alfabamba, además ambos en su mayor parte están compuestos por un vulcanismo explosivo (tobas) que dificulta su diferenciación, de tal manera que parece haber una continuidad entre los dos.

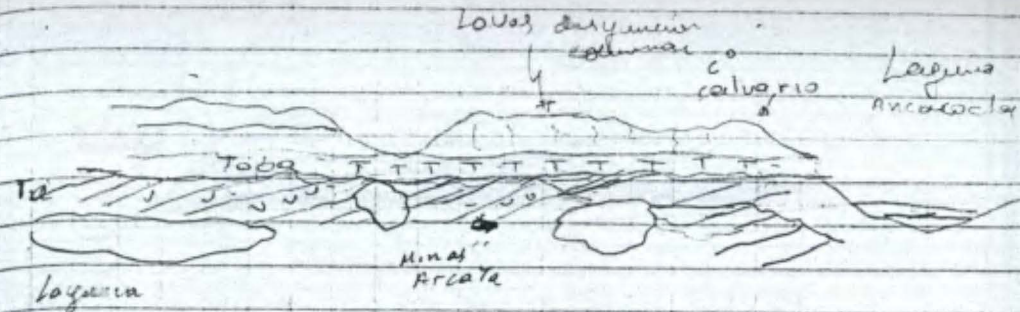
Entre la formación Alfabamba y la Formación Aniso hay una paraconformidad que testimonia de la ausencia de una deformación.

La Formación Sencca reposa en paleorelieve tanto sobre el Grupo Tacaza y la Formación Alfabamba de tal manera que hay una etapa de erosión pre Sencca.

El vulcanismo barroso situado mayormente sobre las cumbres de los cerros sugiere que este recubrió gran parte del área de estudio y que ahora se presenta como remanentes a manera de roca capuchón por ser más resistente a la erosión.

Litoral de
Campo

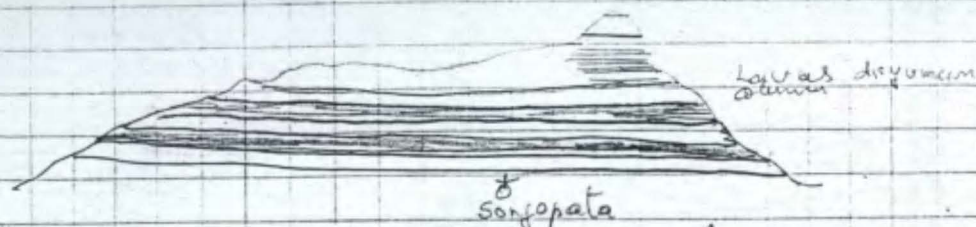
Antevar Chavez



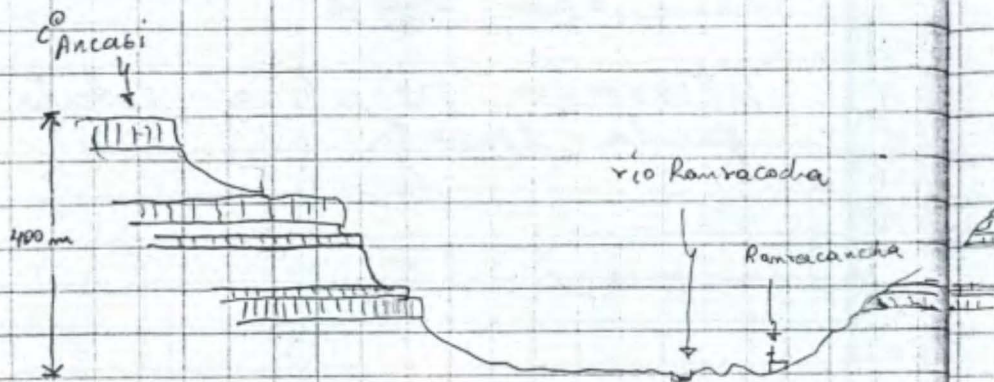
Perfil por la margen derecha del río Salto que
pasa por la mina Arcata
se aprecia el grupo Toba con bz aparente
hacia aguas abajo de

Apteria propilica - calata - clorita
pirita - epidoto

C° Chumpi

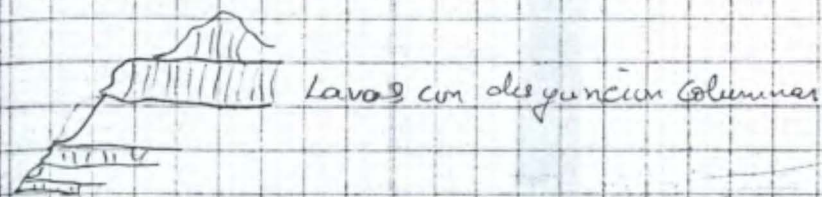


Perfil panoramico de la Fm. Alpacamba donde se aprecia una alternancia entre tóbas y lavas andesíticas con una marcada disyuncion Columnar. espesor aproximado 300m.

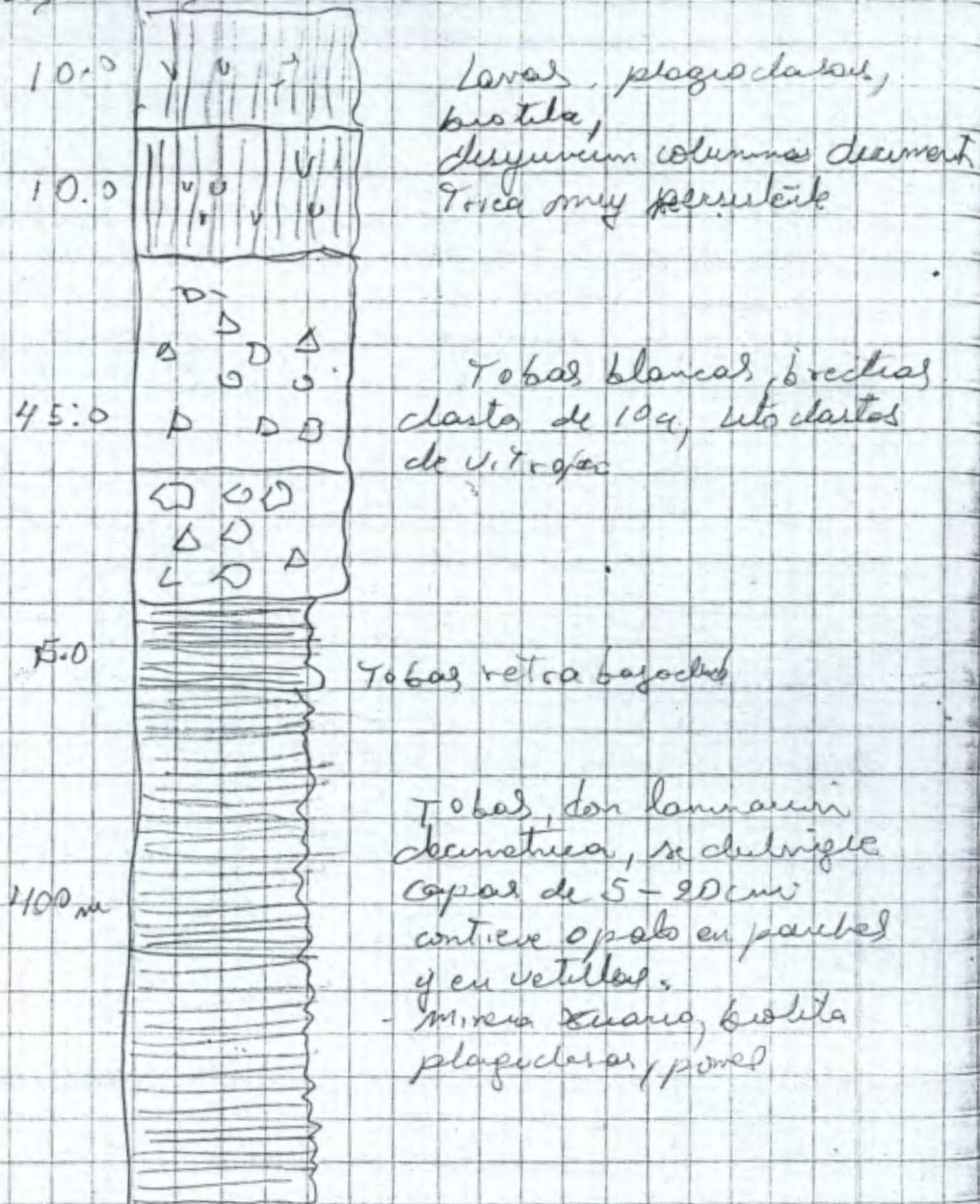


Perfil de la Fm. Alpacamba en la union del río Ramracodha y el río Pucaray pampa

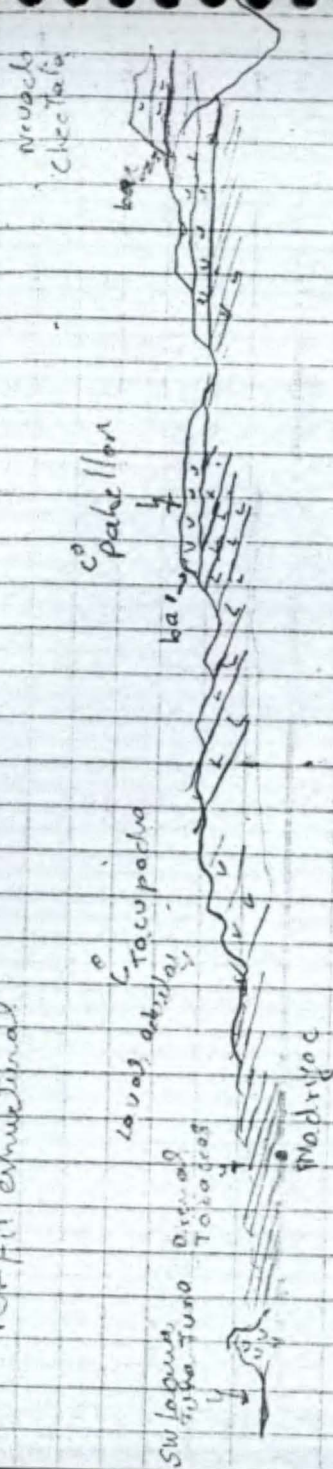
C° Condori



Columna de la zona Alpacanasi en la margen izquierda de la S' Pallapampa entre Casca y Condorsamba



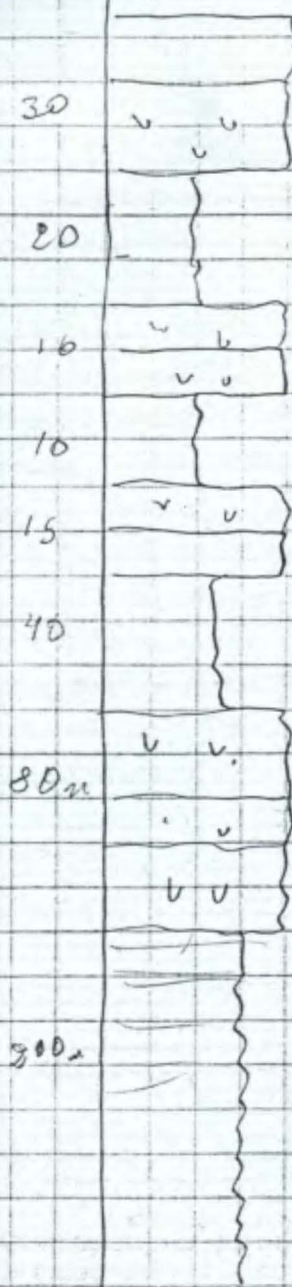
Perfil estructural



ba1 = es una lava compuesta por vidrios con trozos de breccias de color blanco.

ba2 = es una lava negra compuesta por vidrios con trozos de breccias algunos aludinales.

Y Tambor muerarac aqremah



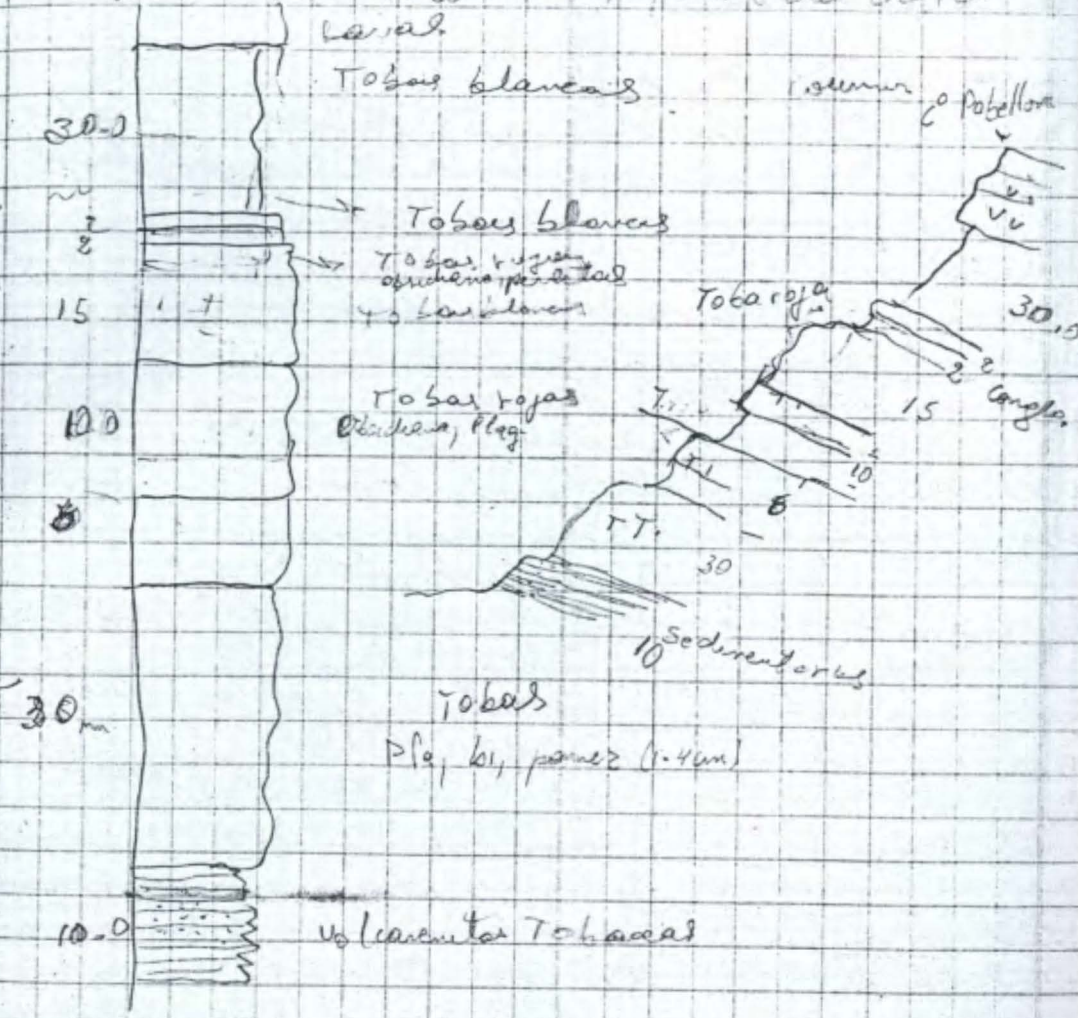
en las coordenadas

348, 291

799, 753

se tomo una muestra de una lava andesita, con oxidos de Cu (malachita CC-21), en cantidades 1/3 1/3

Columna en la parte norte del cañon Tabellon N110 14 SW, en la margen derecha del rio Condorillo, al norte del Ocaruro



Columna de la Fin. Apabamba
entre Madrugos (Arcata) y Ilacillos

694

300m

lavas andesíticas porfíricas
pla, biot, vidrio volcánico,
con dirección columnar,
muy molaria

300m

arenas y olocas en
capas de 10-20 cm
en las arenas se observa
pla, biot, matriz ceniza
y silice amorfa

Tacaza

En las coordenadas

aflora un dique de 4.50 m de
N120.

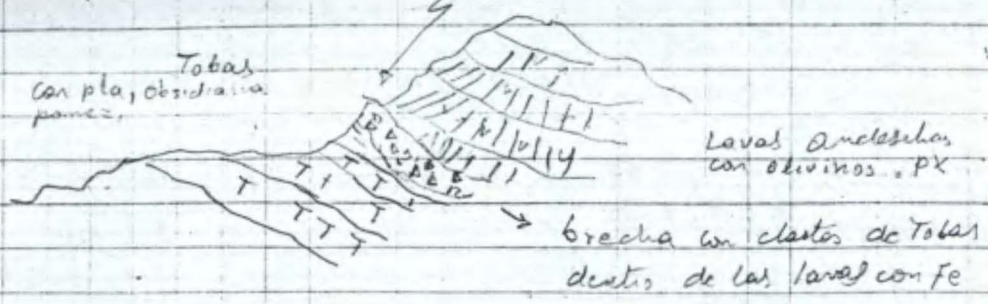
8'365,268

768,137

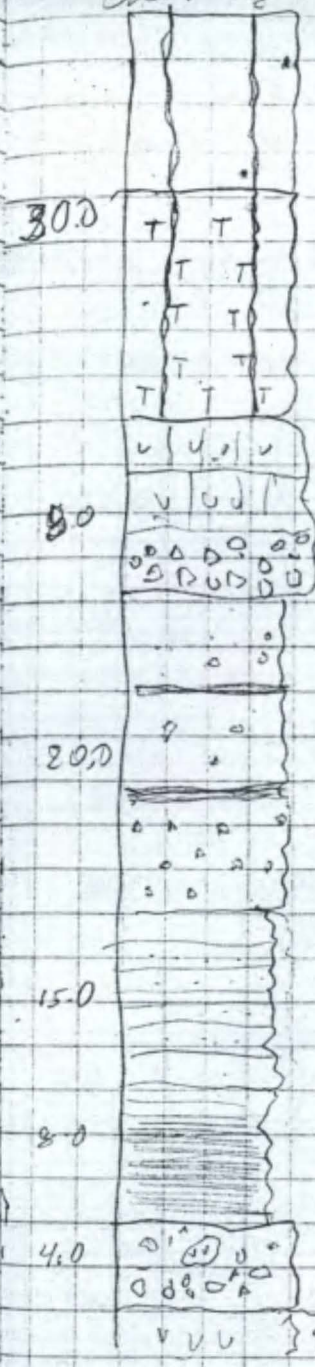
CH-1

- 8'366,060 intrusivo tomado en
767,879 en la margen derecha de la
Q' Yanapaja. se trata de un tipo abisal
de textura gruesa, las plagioclasas están
bien desarrolladas, contiene horizontal la
matriz es afánica, se observa fallamiento
que produce un alargamiento de los
ys de plagioclasas - La roca es una monzonita

- Salida de Culpango 3°30' Km. 83120



perfil en el abra por la canchena que va de Madryoc a Noellata



Toba color v. olacca, pomez. litoclasto pla, bio

Lava andesita con autolito a la base con fisuras de desmenuamiento

arenisca litica volcanica en estratos de 1-4 m. manual, con interrupcion de laminales centimetricas

Volcanitas vitificadas, en capas metricas

arenas granos gruesos + Volcanitas en capas de 5-10 cm

Clastos de Volcanitas, andesitas de 5-10 cm en una matriz Tobaca algunos clast. llegan a 1.0 m diametro

AL. Ta.

V V V U

Lavas C° Tacahualco

Volcanitas de grano grueso

Volcanitas gruesas fluidas con gradacion normal, fluidas en capas 10-20cm

Linditas azul y amarilla muy finas con oxidos de manganeso

Fluidas arena gruesa con laminas en capas de 5-10cm con gradacion normal

Winglomerados masivos

Volcanitas en capas metricas masivas

25.0

20.0

3.0

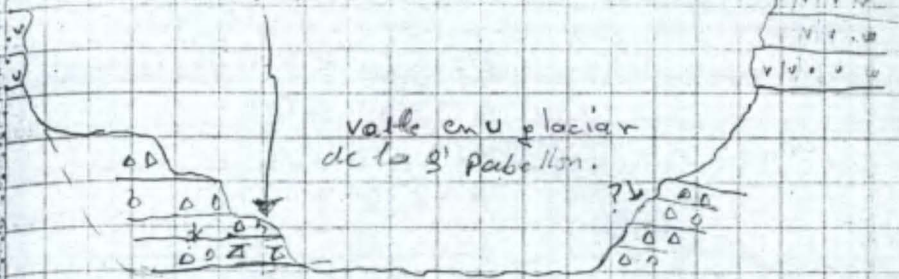
3.0

15.0

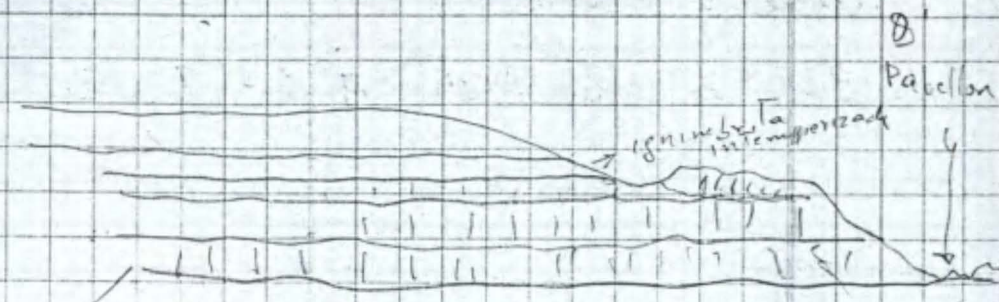
8347 947

799 191

Valle en U glaciar de la S' Pabellon



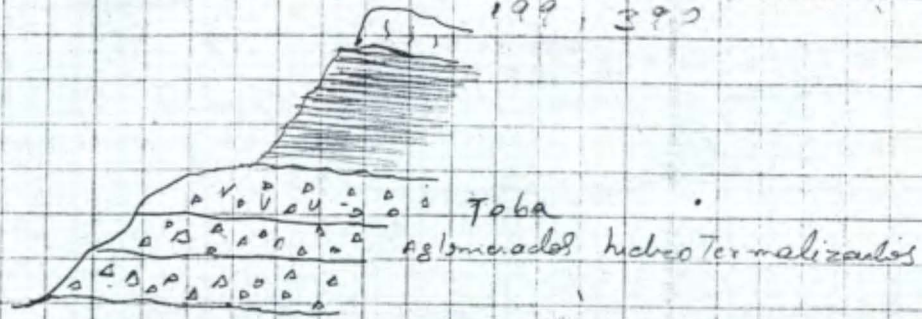
* ignimbrita riolitica presenta grandes porcel. angulosas, clastos de ignimbritas rioliticas marrones, biotitales, cuarzo marron transparente y presenta una ligera estructura fluida. La roca es una brecha con clastos de porcel de 1-4cm, las ignimbritas se encuentran bien soldadas



ignimbrita riolitica (Fm Seneca?) en la union de la S' pabellon con la palcatuaygo

Arcaata - Caylloma 3 horas
 Caylloma - Cazarani salida 2 1/2 h.
 Arequipa - Arcaata 7 hrs.

8330, 680
 199, 390

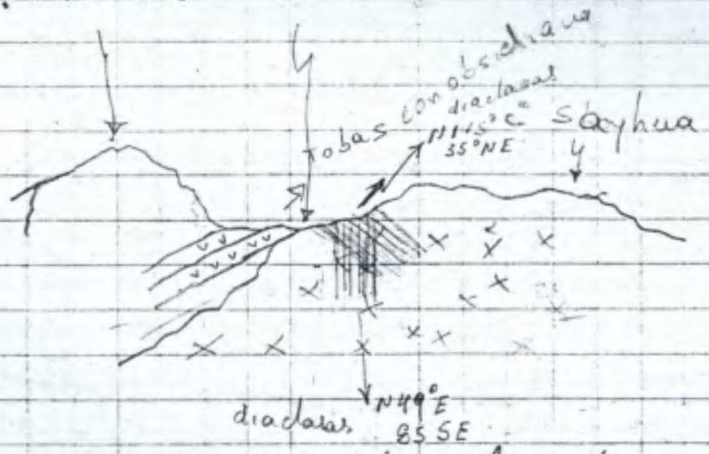


perfil en la margen izquierda de la g' que desemboca en el valle de Caylloma al mismo pueblo. en el que se aprecia una discontinuidad entre unos aglomerados volcánicos (Gr. Taca zca?) y unos depósitos sedimentarios (Alpamamba?) en el cuadron que de Caylloma.

F-28 - margen de la g' Caylloma

C. Pucara

8381, 890
 818, 910

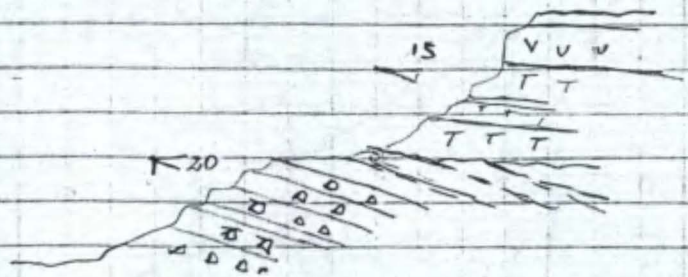


Perfil en la margen derecha del rio Lhallamayo. donde se aprecia un contacto estratigráfico entre el tipo Pucara y el intrusivo de naturaleza granodiorítica.

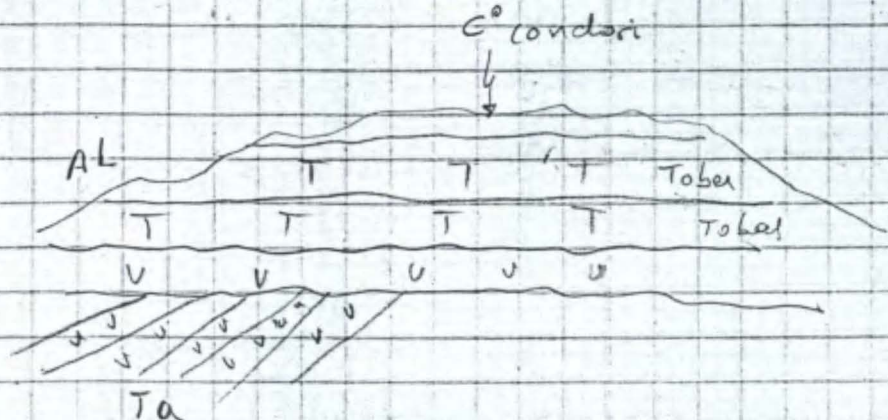
No hay evidencia de fallamiento. se descarta la intrusión por no haberse observado en el contacto del volcánico. No hay brecha de falla, ni oxidación ni milonitas. carretera equina - ste Tomas

8392, 489 - Km. 51 Carretera - Esquina -
819, 578

Santo Tomás se toma una muestra de
Tonalita



Perfil en la falda norte del c°
Muanacasaya en la margen derecha
del Valle de Cayarani donde se observa
una ligera discordancia entre el grupo
Tachira y de Fam. Alpabamba



Corte panorámico de la falda Norte
c° Condori - Margen Izq. Rio Cayarani

Coordenadas 8'360,068
818,349

Falla mineralizada con alteración hidrotermal

N15 78 SE

8'367,160

818,606

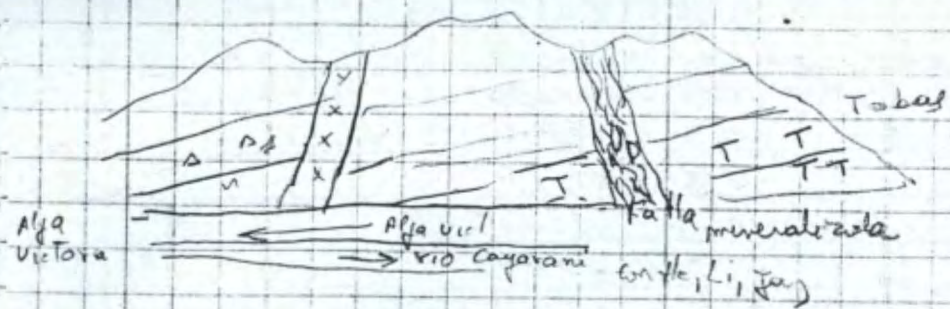
Se trata de una falla mineralizada
que corta unas Tobas de la Fam. (Tachira)
contiene óxidos, hematita, limonita, jarositas
su ancho es de 20m.

En las coordenadas 8'365,383
819,155

se encuentra un dique cortando Alpabamba



El aglomerado se encuentra hidrotermalizado
presentando una silificación, además de venillas
milimétricas de SiO_2 .



Perfil en la margen izquierda de
 Rio Cayarani, 8 km aguas abajo de
 Alca Victoria

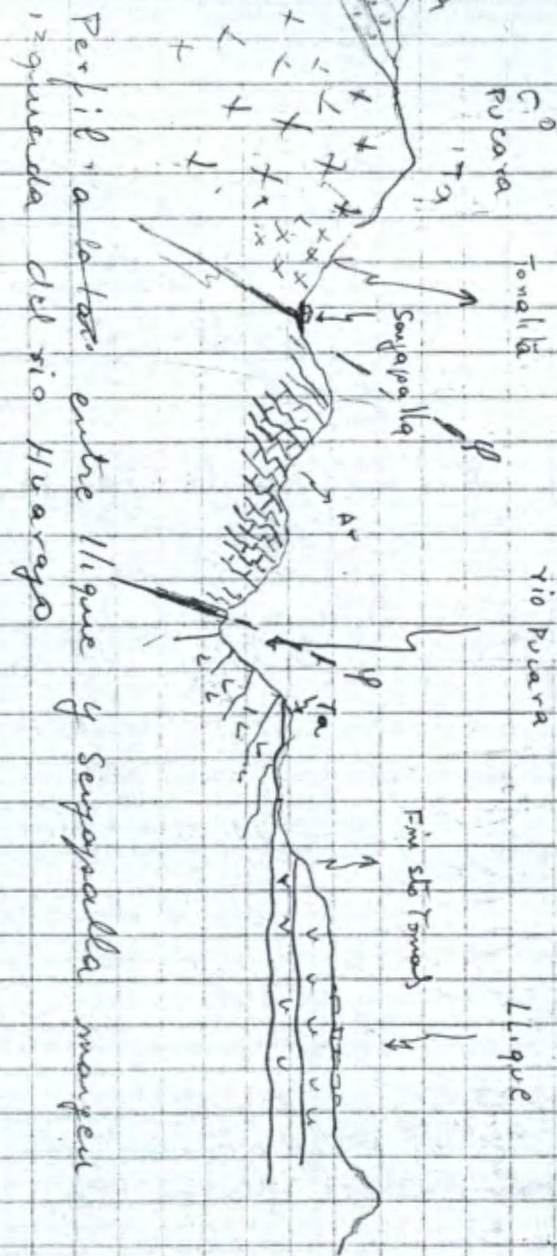
- Esquina - Humbilcaas Shora

Columna estratigráfica de la Fm
 Volcánica Sto Tomas, entre lava y llique
 margen derecha del rio Sto Tomas, Pampa de
 Torana



ignimbritas dactiloides con
 estructuras en flama
 (Billar) con depension
 columnar.

lavas apical de color
 gris muy porosas, escoriales
 y vesiculares.



Perfil a la izquierda entre llique y Sangaylla margen
 izquierda del rio Huarago

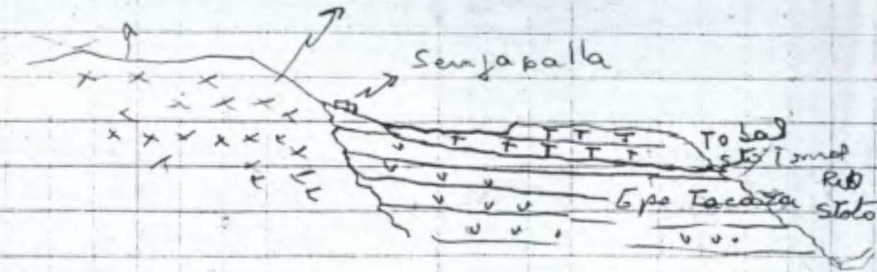
Los afloramientos del Grupo

Tacaza en la esquina NE del cerro de
gulo de Cayarani - pertenecerían a
la Em. alpapamba.

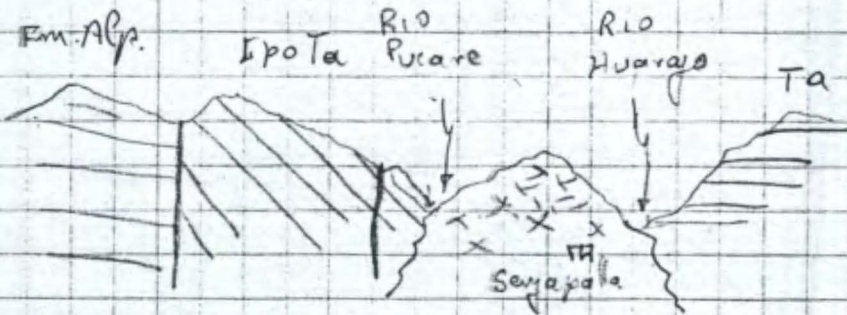
La parte inferior contiene conglomerados
fluviales a base de cuarcitas de la
Epo Tacaza - se continúan \pm 800 m
de Tobal retrabajadas, a glomerados
muy bien estratificadas, y con un
plumamiento que produce buzamiento
de 10-15 grados.

C Amachu

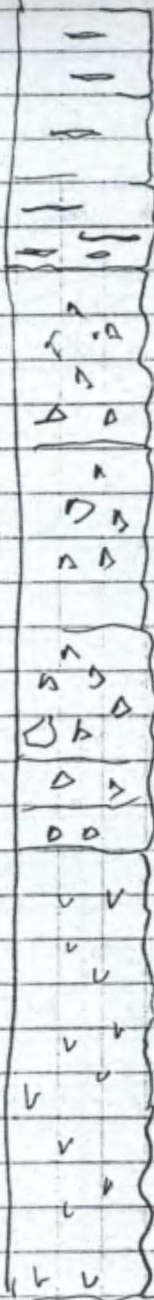
Manzor. ta Tomas



Perfil en la margen derecha del río St. Tomas
de Chumbivilcas. se aprecia un intrusivo
que corta el Epo Tacaza.



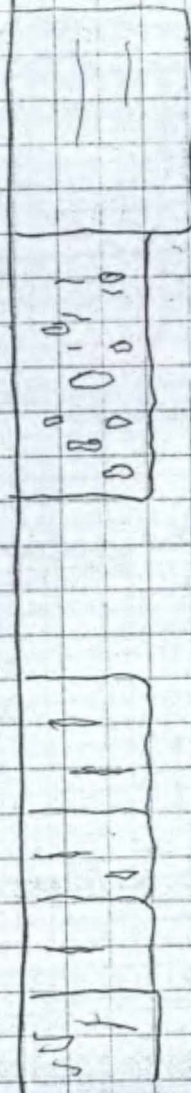
Corte E-W a la altura del cañón de
Senyapalla



aglomerados
 clastos angulosos de 5-10 cm ϕ
 matriz andesítica
 50.0 clastos de andesitas, verdes
 marrones y blancos.
 clastos de ignimbritas ricas
 en bi

lavas andesíticas
 x. cuadradas, plagioclasa
 biotitas
 30 matriz vidrio

rio Huarejo
 columna levantada en la margen izq.
 rio Huarejo



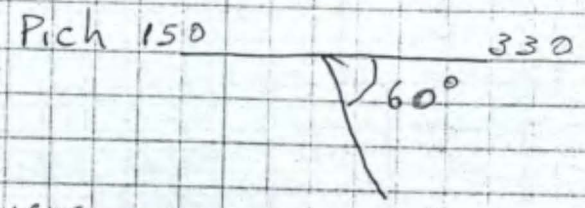
tobas blancas
 bi, obsidiana, pores de 3-5mm largo
 95 Ash flow,
 las pores sin planos

ignimbritas negras y grises
 en estratos de 10 a 15
 50.0 m.

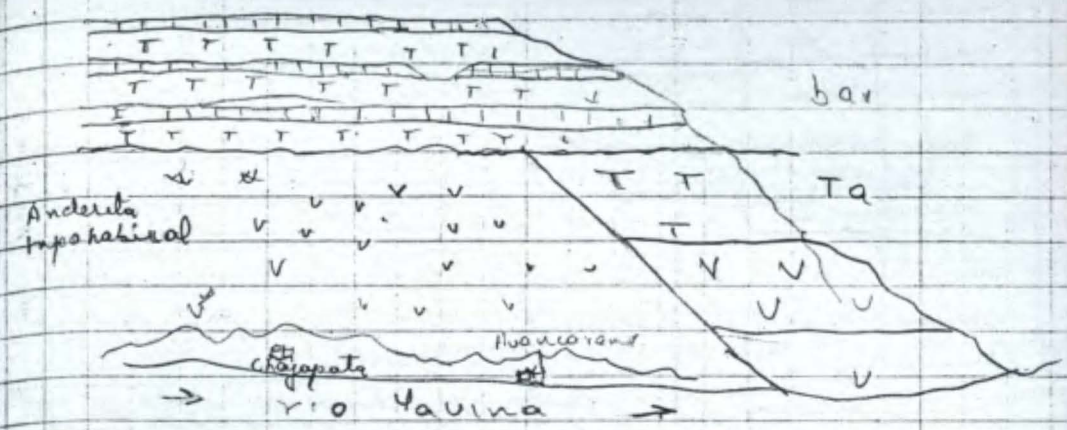
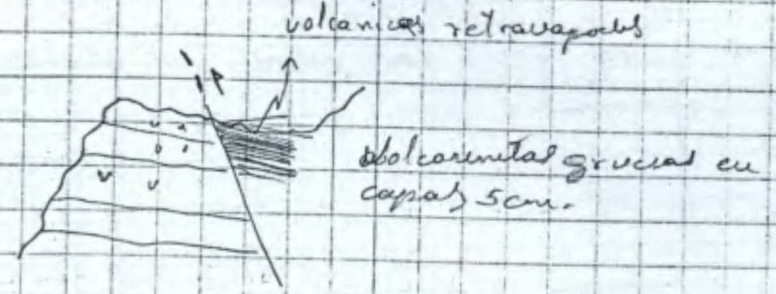
contacto → 8' 388,425
806,446

fracturamiento N-S 70° E 6z

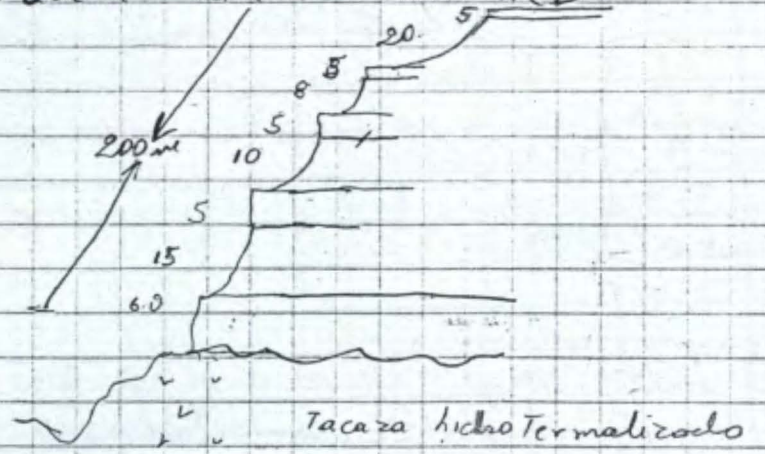
falla N 150
bz 655W
8' 388,248
805,470



falla inversa



Perfil en la margen izquierda del río Yavina - Yavina → Chilhuane



eruma del tipo Tacaña hidrotermal
solo sobreviven 200m de Tobal, que pertenecian a la Fm. Alpatamba

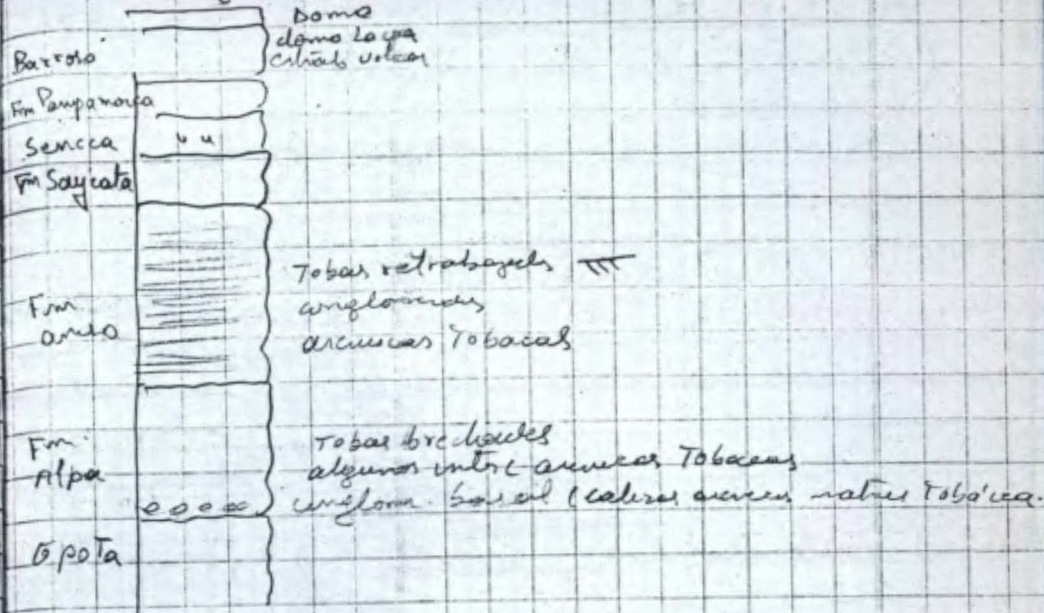
8380,233

803,072

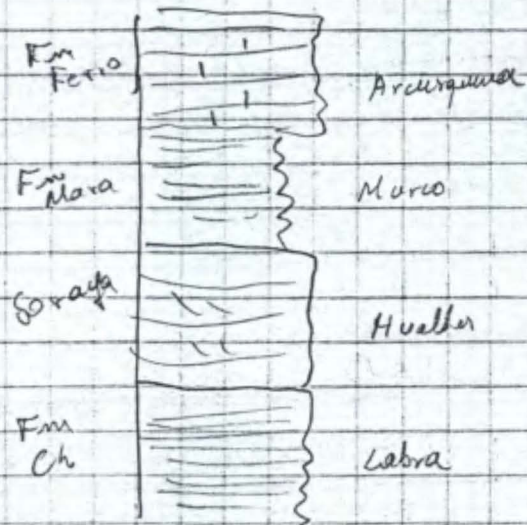
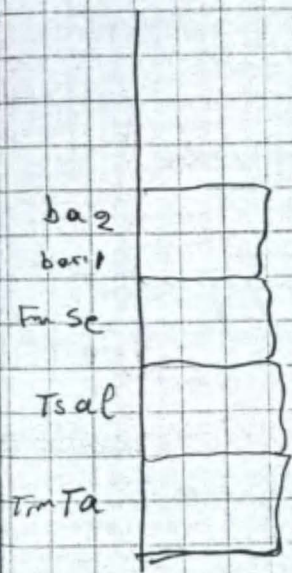
C-56 - Alteración hidrotermal Tonalita
 por el camino Chibhuani - Yovina
 La estructura tiene 15 m de ancho
 La roca está argilizada y silicificada
 contiene óxido de hierro, un fracturamiento
 centimétrico con fracturas milimétricas rellenas
 con sílice

Esta alteración hidrotermal tiene unos
 8 km de largo y anchura de 4 km hasta
 4 km ancho

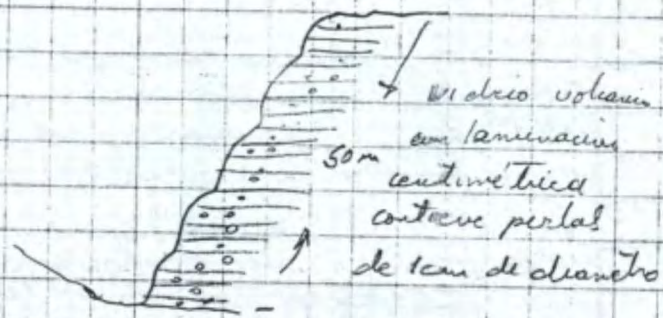
Cuadrangulo Poespaura



cuadrangulo Ehuca



Eh-2 danta Tomada en 8359 459
 plagioclasa, cuarzo, 769 332
 Tomada en las nacientes de la Q'
 ranayza.



corte en las nacientes del rio Chelchuyagzo

Eh-3 Monzogranito, grano grueso
 con xs de plagioclasas relictas,
 ortozoa 1cm en corte longitudinal, matriz
 feldespática ortosa, porblenda

8° 368,403 sección delgada
 766,948

Ri-12-13 union del rio Compsapalca
 con el Capilla mooco. descontacto entre
 la Fm. Alpaabamba y Fm. Saraca



Ri-14 - union del rio Compsapalca y Capilla mooco

en las coordenadas 8371,050
 765,949

afloran cuarzos en capas 10-20-50cm
 muy fracturadas, con una fuerte oxidacion
 en las fracturas (posible Fm Huahuasi
 bita. las cuarzos estan orientados durante
 direccion N140°
 20° NE

Ri-15-16-17-18 prospecto san Miguel
 alteracion hidrotermal en los Tufos
 de la Fm. Alpaabamba. mirando desde
 Culipampa - al pie de la laguna de
 Huauzo.

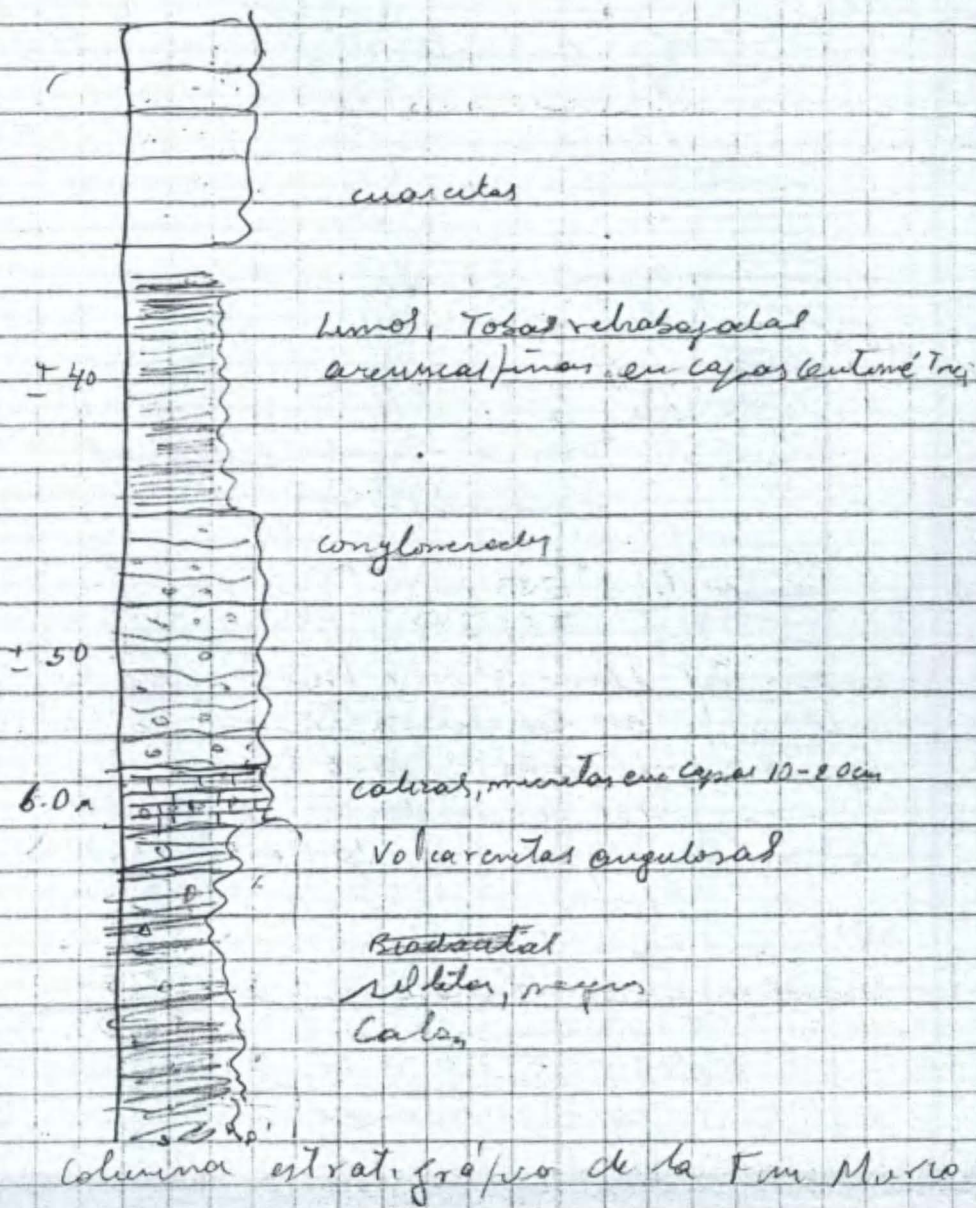
en las coord. 8° 388 175 afloran
 757 848

cuarcitas blancas muy fracturadas con
 relleno de oxidos de Fe, tambien se observa
 pirita diseminada, estrati proximo a la gacha
 Direccion N166 62 25 NE
 direccion de la estr. sigala N150

Eh-4 - Toba siliceificada, con xs cubitos de
 Py diseminada. Tomada en 81363,770
 857,001

Ri-19. fm. Murco en las montañas de la
91

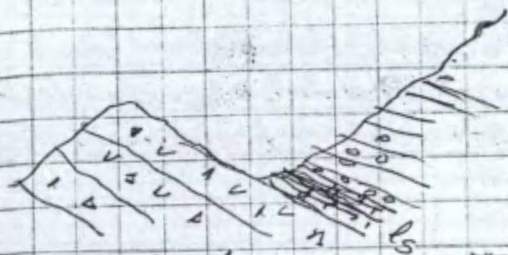
AZ N-5 35°E en C° Huana Chuchura



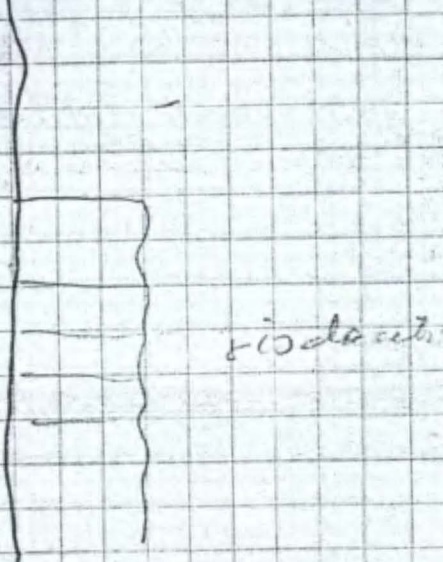
Murco sobre C° Huana Chuchura y Laguna Tacraucha

Ch-5 brecha volcánica riódaita
8'385,300
752,856

este volcánico está afectado por una erosión paralela a S0

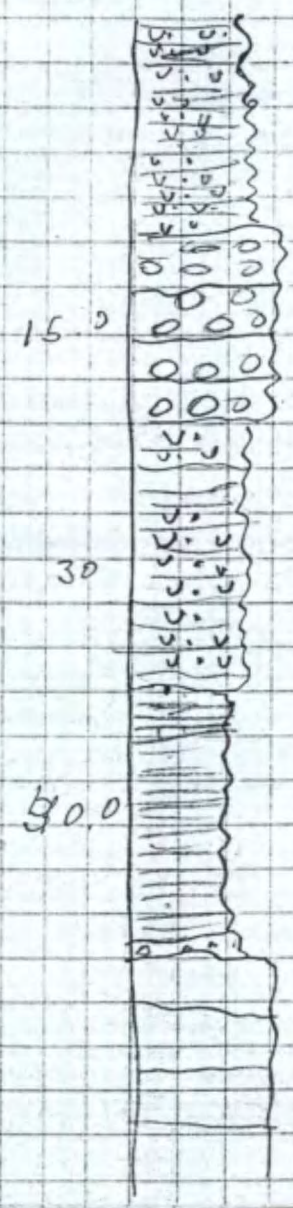


detalle en el contacto de la arenista y la Fm. Murco



Linc - 7 Concho Volcanico = secun de yado
 contacto entre el volcanico
 y la fm. Murco

B' 363,295
 754,208

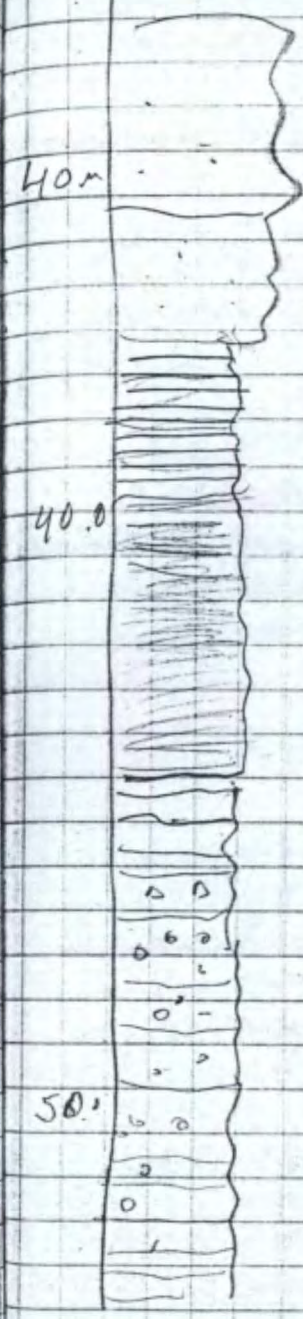


Volcanitas en capas de
 10-30 cm. granos subangulosos

Conglomerados, clastos de
 5-10 cm de diametro, sub a
 redondeados, arenitas

volcanitas de grano grueso
 en capas de 10-30 cm, color verde

siltilas, calizas, lutitas negras



arenitas

tufa retrojada en capas
 centimetricas

Conglomerados
 clastos de 5-10 cm
 redondeados de arcillas

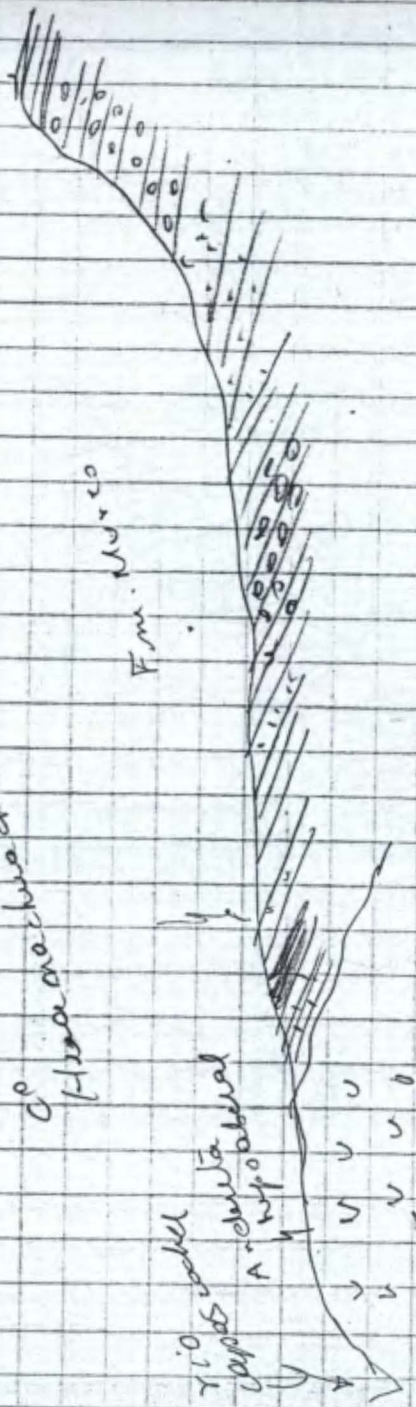
SW

CO
Atlapala

CO
Hacia el cerro de la Cruz

Fm. Murco

Rio
Cajal
A. de la Cruz
A. de la Cruz



Perfil en la margen derecha de la S.
A. de la Cruz

Ch-8 Tufo retroabajado Tomado en
cerro Jellapala mercurio Q' Amoccha

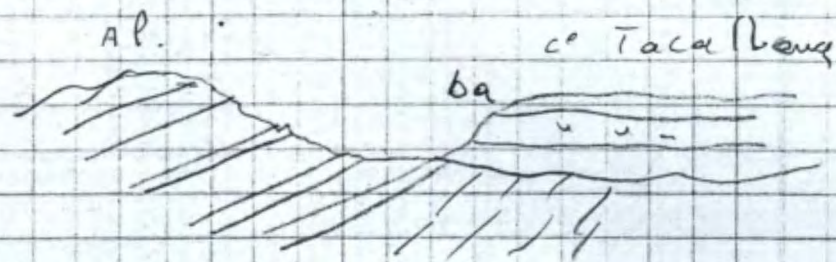
en las macetas de la Q' cañete,
aflora + de 300 de arcuiscas
en capas 30-50cm.

R1-19-20 Fm La C° Totunquileña

R1-22 faldita-La Q' ampariyol

R1-23 morronal Xmerzo

R1-24 barroso rellenado un valle
en el C° Tacallanca

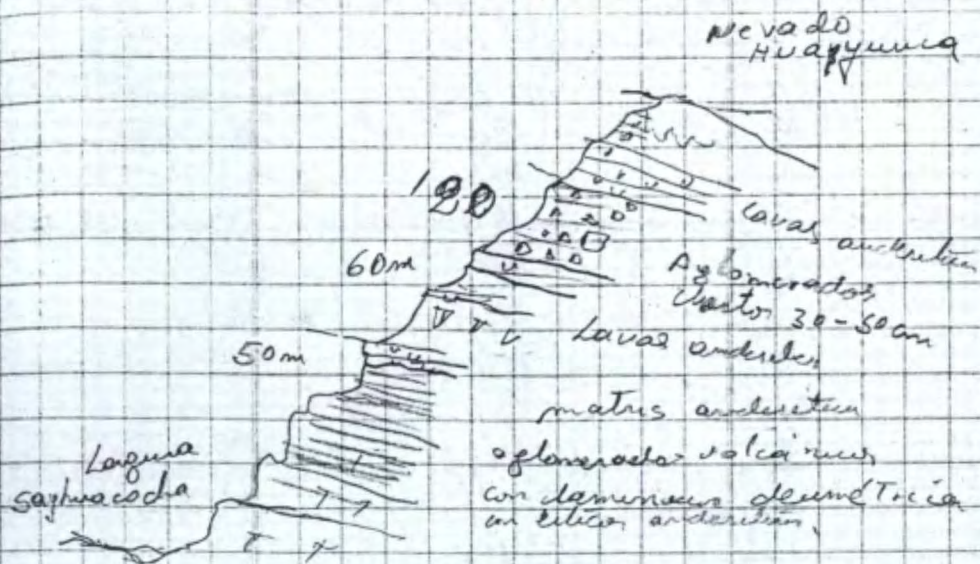


Perfil en C° Tacallanca

R-25-26 Volcanso Alpabamba
en la margen derecha de la
Q' Vilcarana. (cartografía como
alpabamba)

Ch-9 Adachita Tomada en el C°
Millo. 8' 384, 331
762, 626

R1-27-28 faldita sw del C° pentapala
afloramiento de la Fm Alpabamba



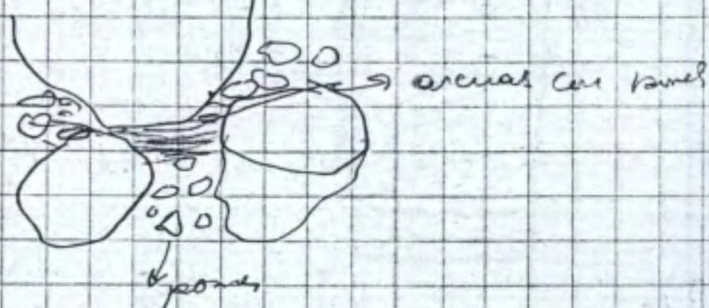
perfil de la Fm. Alpabamba donde se
aprecia 350m de potencia construido
por Tallas y andesitas porfiríticas
en las nacientes de la Q' chinchaa
huaygo.

Ch-10 - Andesita porfirítica de color gris
plomo. 8'383, 973
768, 627

Tomada de la Fin. Alpacabamba

diques N150 bz 75 NE.

R. 32 - Aglomerado volcánico
33-34 detalle los aglomerados volcánicos
a 5,050 m en el campamento de la mina
Huanzo en el nevado Huanzaque (Cajamarca)



R. 1 - Contacto Fin HU con la Fin MU

- du

N40 35° SE

aglomerados volcánicos con laminación de
métrica 8'384331
756.668

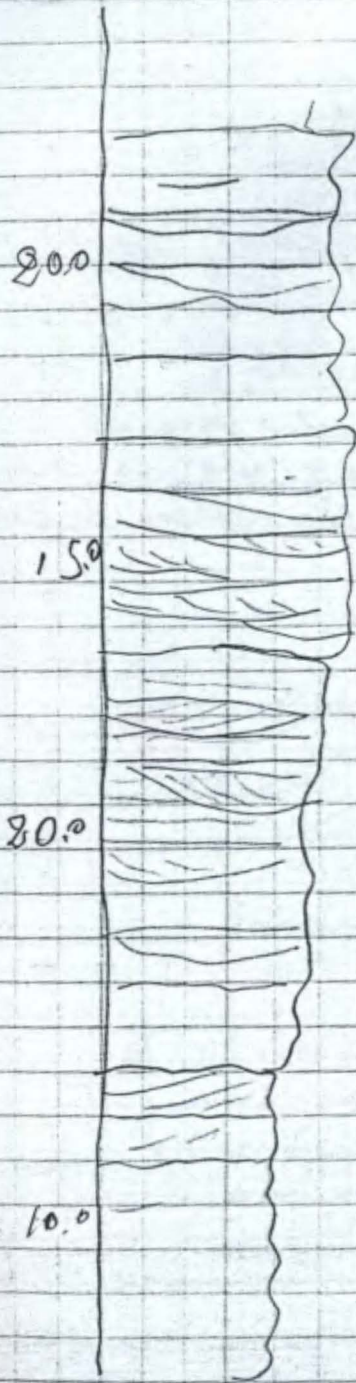
Ch-11 - andesita de color verde Tom
(sección delgada)

CH-12 (sección delgada)

Las calizas son masas macizas,
contienen biolitas, nodulos de sílex
estas fracturadas y con relleno de calizas

8'387, 648

755, 969



Ch-15

areniscas grans
grueso en capas metruas
con canales;

Ch-14. color gris oscuro

caracumitas grans
medio a grueso bien
desfucidos en capas
30-50cm

Ch-13

8' 390, 541
354, 117

25

30

20

20

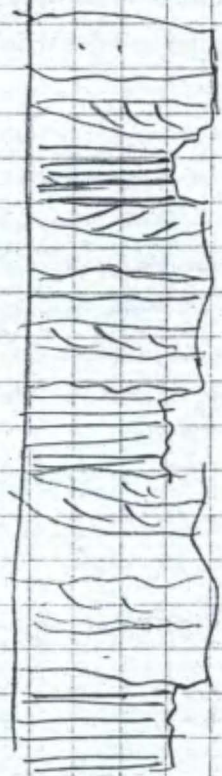
ar. gruesa

Ar. en bancas
metrua

arenas en bancas
30-40cm

Ch-16

ar. en bancas de 20-30cm



R6 N40 E0 SE

ocurre en bancos
métricos
canales de 30-40
cm de ancho

R9 - V - Y - S - Fm La
S - Falsa Fm La - Ta

R9 - 3-4 Fm Laba en las nacientes de
8ª casilla

CH-17 (sección delgada)
Andesita violeta, con laminación
centimétrica tomada en 8'384,46
F66,63

de un afloramiento considerado como
de la Fm. Alpatamba. Tiene el aspecto
de una ignimbrita silicificada

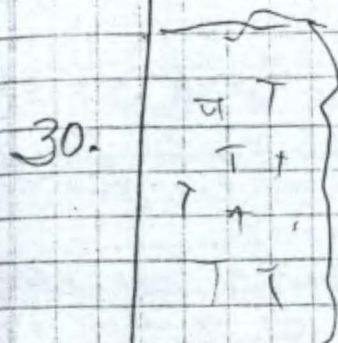
- Mina Turinre - Quilcajazo - Puzo

CH-18 - brecha volcánica: unipunta
por clastos angulosos de andesitas
y ignimbritas, sillar.

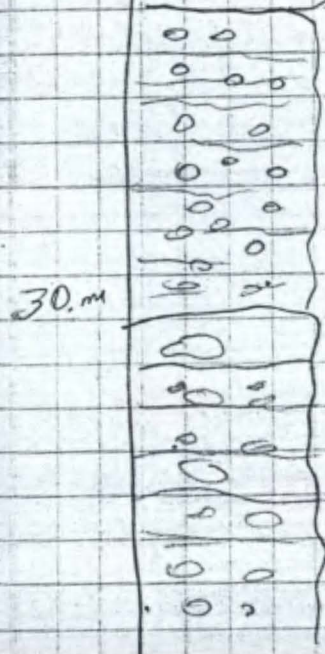
200 m de conglomerados, aglomerados
volcánicos del tipo Tarcza en Huar
Caya

Rg - 7 - descendencia Ta - al. Q' Collpa
en la unión con la Q' Huaracaya

conglomerados volcánicos en la Q' Huaracaya
afuerza de la Q' Collpa.



toba



conglomerados volcánicos
presentan una laminación
decimétrica.
Clastos de andesitas violáceas
gris claro, 18 mm de diámetro.
Los clastos son subangulares
más de 5 cm a 15 cm.

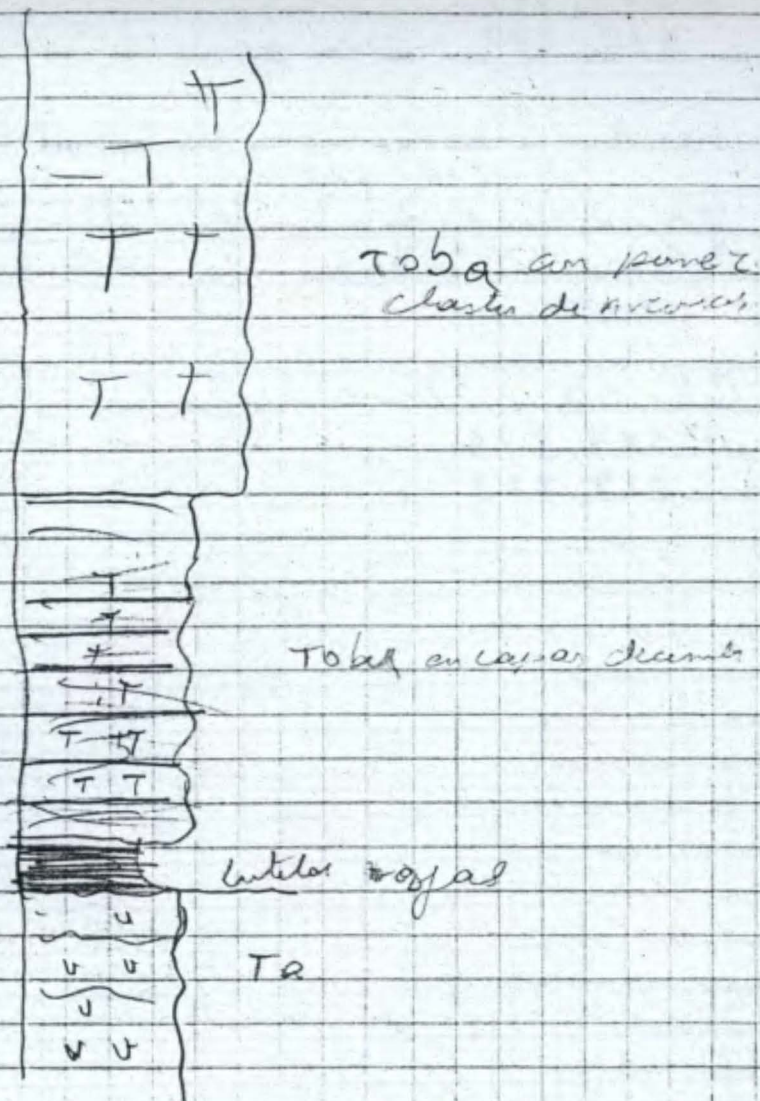
R2-8 Fin T₀ en las macetas del
río Yarehuarayo

En las macetas de la Q' Aqueho afloran
arenitas en lechos de 30-50 cm. en
posición subhorizontal. atravesadas
por una serie de fallas en brechas
de dirección N160° 60° NE

Ch-19 brechas de falla que alia
vieren las arenitas 8374,916
728,561

Las arenitas son de grano medio, subredos
deados, bien clasificadas

- En 8374511
727,538 aflora una ignimbrit
en capas 1-4 m. Tiene porfir, cuarzo
liticos de andesitas, de un color blanco
liticos de areniscas,
Ch-20. se trata de una toba dacitica.
esta cartografiada como Fin. Alpatamba



Columna levantada en las ma-
cetas de la quebrada Aqueho

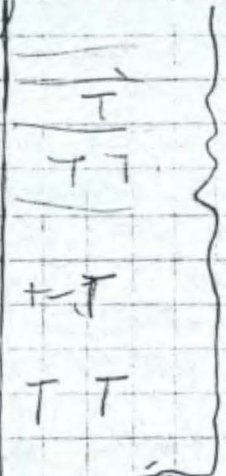
725,880 Ch-21 ^{dioprofiro negro - lava}

R2-9- 8'377 325 union del rio
720,778

Yanahuarayo con la O' Sinto ojo
Volcanico Tercera con alteraciones
hidrotermales

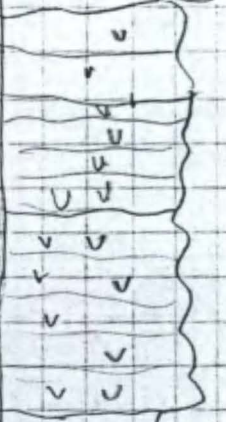
Ch-22 - Domo de silice (calcedonia)
8'377,518
719,983

200



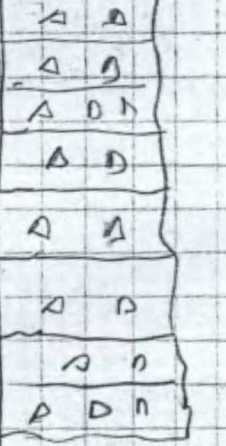
To bas. blanda
amantelada
pomez, litico, andesitico
plagioclasa, biotita

50



lavas afanitas
plagioclasa

30



lavas amersadas
clastos de lignitulos
andesitas, dioprofiro

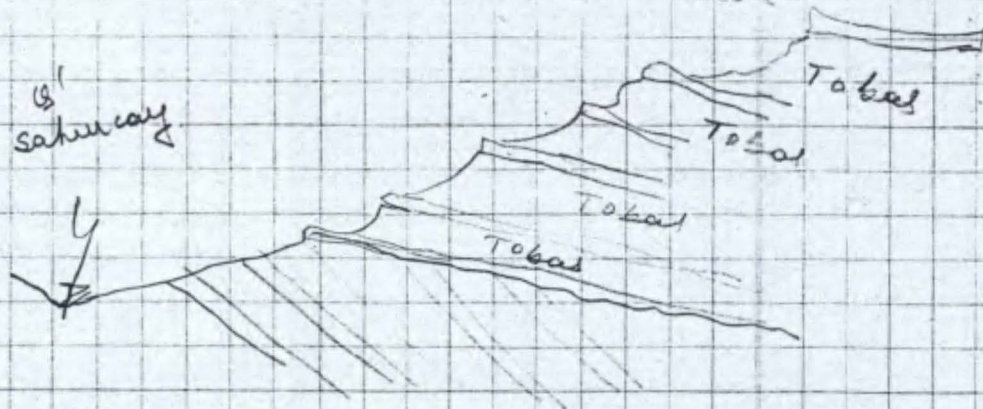
80m

Columna de granitica en la margen
derecha del rio Goana comarca Fin Alpabamba

Ch-23 Toba de la Fm. Alpatambsa

8' 369 857

718,723



8367, 265

723, 319

Perfil al SE del pueblo
de Guavacomarca se aprecia
la discordancia angular entre
el Volcanso Alpatambsa y
el barro inferior compuesto
por una sucesión de Tobas plásticas
con Techos endurecidos.