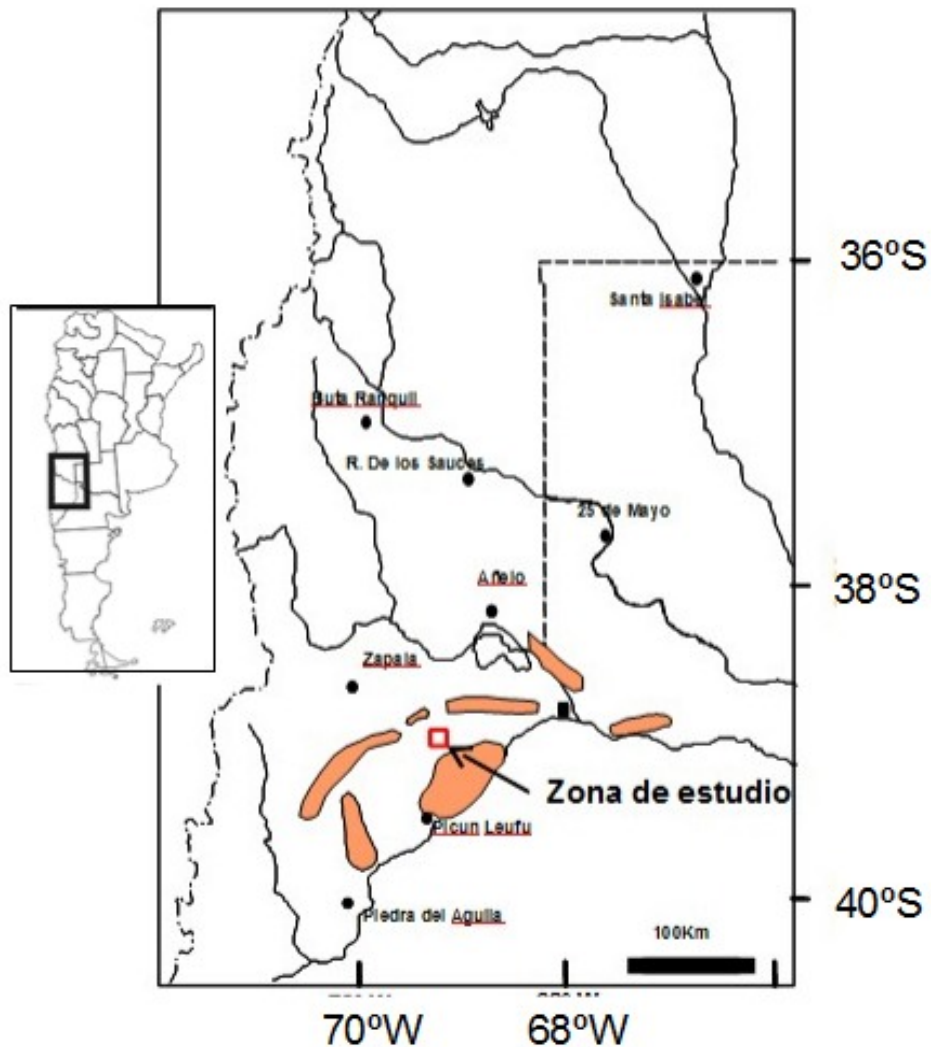


“Influencia de los procesos geológicos
vinculados a la generación de la porosidad
en rocas volcánicas y volcaniclásticas del
Precuyano”;

Cuenca Neuquina, Argentina

Juan Pablo Catalano, Septiembre 2010

MAPA DE UBICACION



La zona de estudio se encuentra localizada en el ámbito de la Dorsal de Huincul; Prov. de Neuquén, Argentina.

OBJETIVOS

- CARACTERIZAR LOS DIVERSOS TIPOS LITOLOGICOS. SINTESIS INTERPRETATIVA.
- CARACTERIZAR LAS ASOCIACIONES DE ALTERACION ASOCIADAS. DEFINIR LA INTENSIDAD Y DISTRIBUCION DE LAS MISMAS.
- ESTUDIAR LOS CONTROLES QUE REGULAN LA POROSIDAD Y PERMEABILIDAD EN LOS TIPOS LITOLOGICOS RECONOCIDOS.

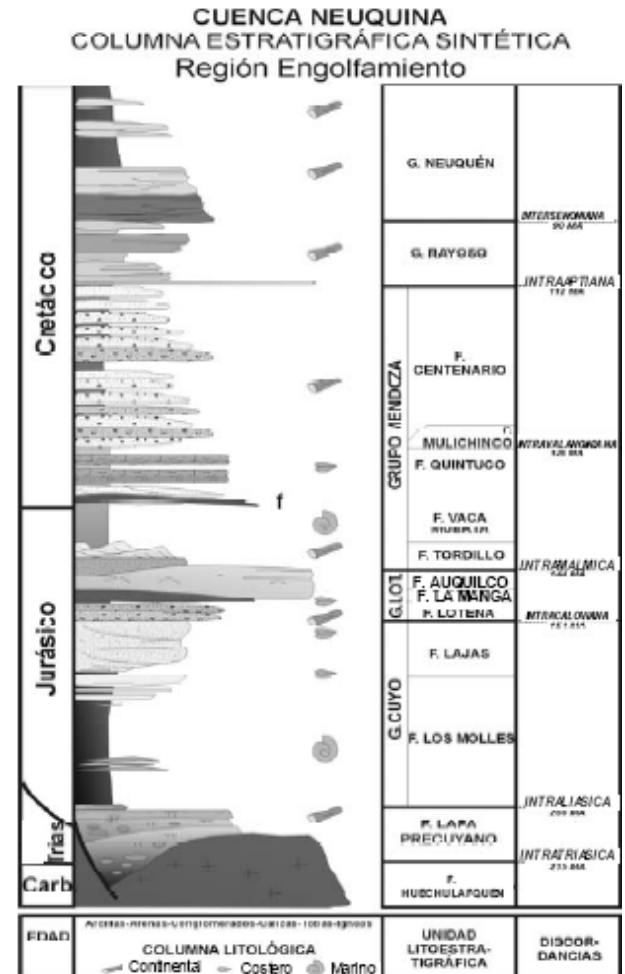
METODOLOGIA

Estudio de los tipos litológicos correspondientes a los pozos LChi-1002, L.Ch-1003, L.Ch-1004 y L.Ch-1006.

- Cortes delgados de corona. LChi-1003, LChi-1002, LChi-1006. Tramos analizados: 11,53 m, 9,03 m y 10,11 m respectivamente.
- Muestras de cutting en sección delgada del pozo L.Ch-1004. Tramo total: 1208-1410 m
- 1. Estudio petrográfico de las secciones delgadas de corona y cutting. Reconocimiento de las asociaciones primarias (de origen magmático), asociaciones secundarias (de alteración) y morfología de la porosidad (cortes impregnados).
- 2. Descripción mesoscópica de coronas. Reconocimiento de estructuras (ej. venas, vesículas, fracturas, etc.). Identificación de sucesión de coladas, zonas de alteración, entre otras cosas.

INTRODUCCION

- Las muestras estudiadas corresponden a la unidad conocida como Pre-Cuyano (Gulisano *et al.*, 1984).
- Esta unidad, edad triásica superior - jurásica inferior, registra el período de rifting regional que antecedió a la transgresión pliensbachiana.
- Se caracteriza por la presencia de depósitos sedimentarios y volcaniclásticos (epiclásticos y piroclásticos) de ambiente continental, con volcanismo bimodal asociado.



Clasificación petrográfica de rocas efusivas

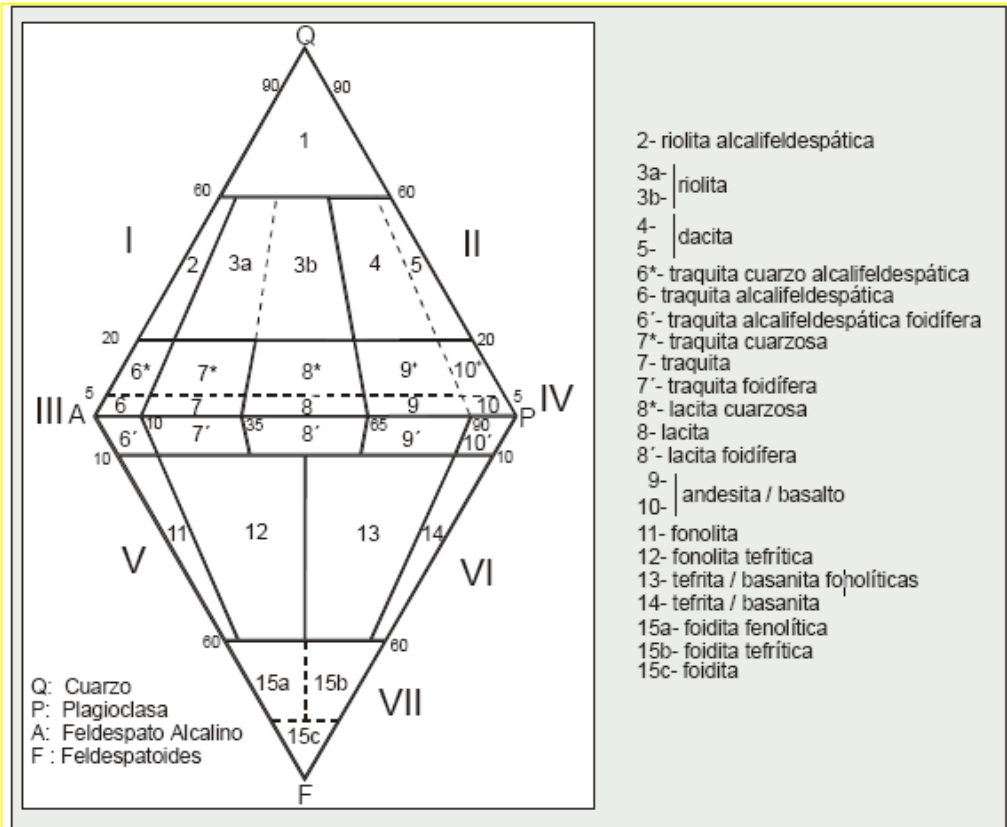
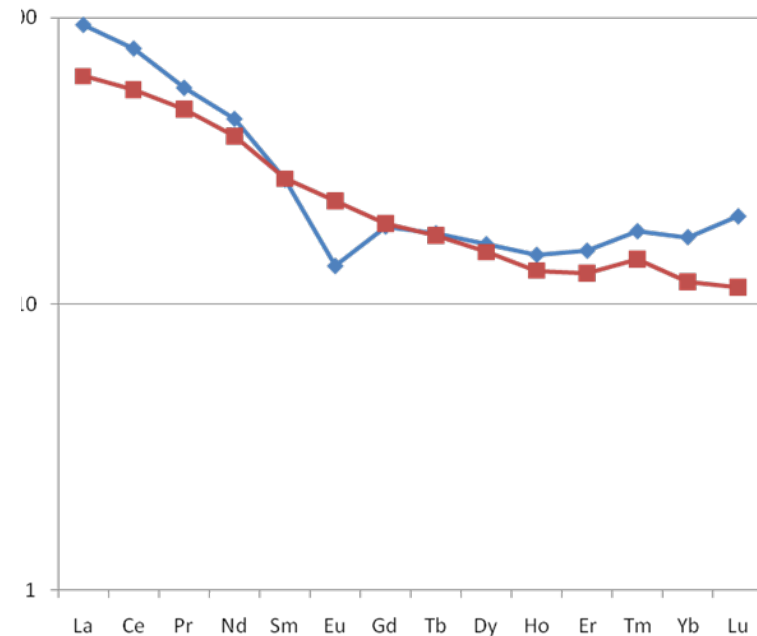
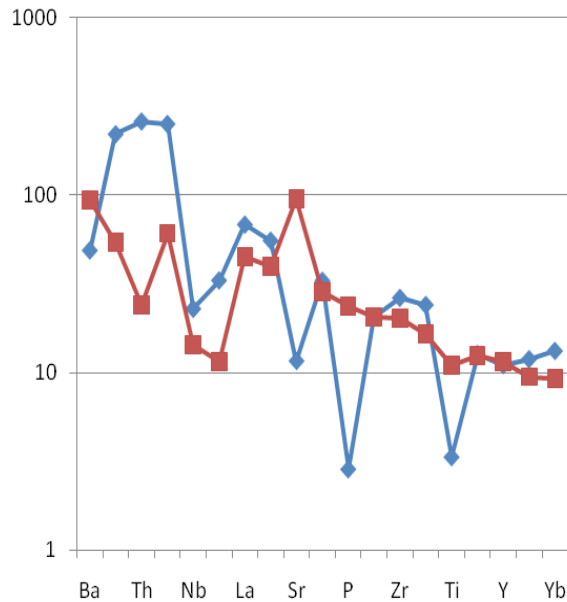


Diagrama QAPF para la clasificación modal y nomenclatura de rocas volcánicas

Según la clasificación de la IUGS, las rocas analizadas son **andesitas y basandesitas**. Caen en el campo 9 cerca del 10.

Geoquímica. Elementos Traza y REE

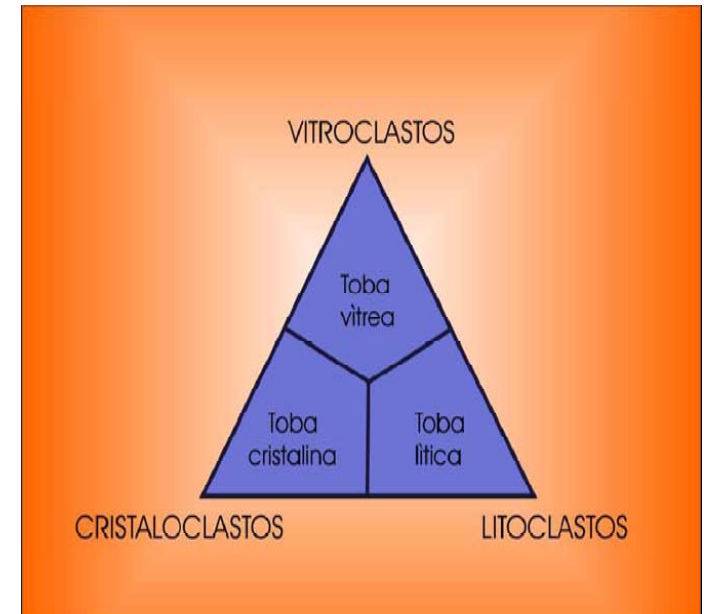


En el sector izquierda se presenta un gráfico tipo Spider y en el derecho un diagrama de Tierras Raras para una andesita (marrón) y una ignimbrita (azul). Diseño de Arco Continental. Magmas Calcoalcalinos.

Clasificación de rocas piroclásticas

	100	50	25	5	0 %
mm					
32	AGLOMERADO O BRECHA VOLCÁNICA	AGLOMERADO O BRECHA LAPILLÍTICO	LAPILLITA AGLOMERÁDICA O BRECHOSA	LAPILLITA	
2	AGLOMERADO O BRECHA VOLCÁNICA	AGLOMERADO O BRECHA TOBÁCEA	TOBA AGLOMERÁDICA O BRECHOSA	TOBA	
32	LAPILLITA	LAPILLITA TOBÁCEA	TOBA LAPILLÍTICA	TOBA	
2	TOBA	TOBA CHONÍTICA	CHONITA TOBÁCEA	CHONITA	
0.062					
mm					

Clasificación según Teruggi et.al.(1978)

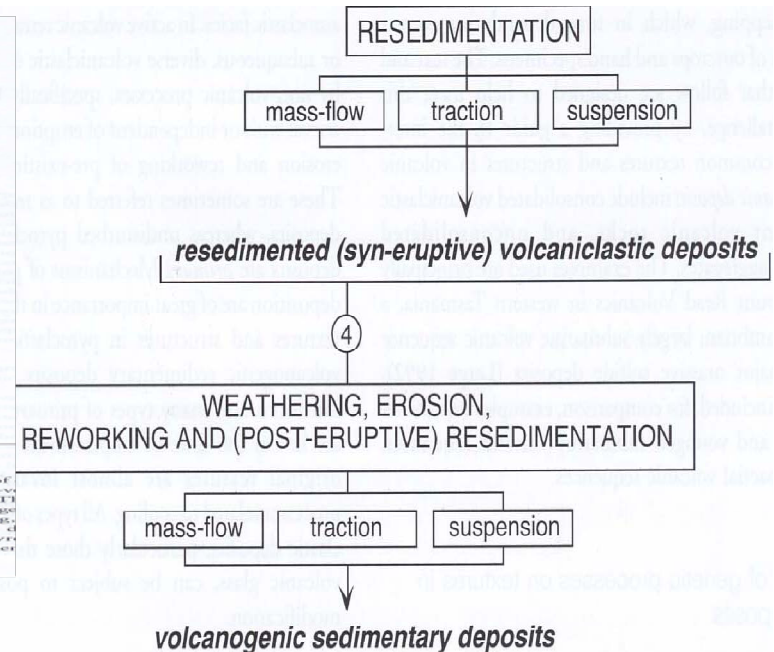
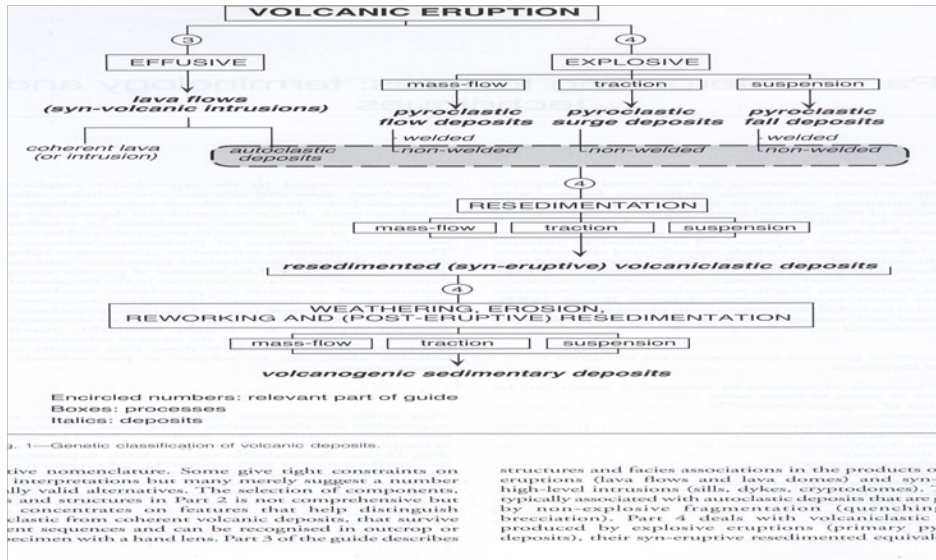


Clasificación de Schmidt (1981)

► Usando la clasificación de las rcs. piroclásticas en función de la granulometría (Teruggi) y considerando el porcentaje relativo del componente más grueso (Schmidt) se reconocieron:

a) Tobas lapillíticas vítreas y litoclásticas b) Brechas Tobáceas

CLASIFICACION GENETICA



Clasificación genética de depósitos volcánicos-volcanoclásticos . Mc Phie

► Se reconocieron: a) Coladas andesíticas autoclásticas, b) Coladas andesíticas coherentes, c) Flujos piroclásticos de bajo y moderado grado de soldadura, d) Volcanoclásticas sin-eruptivas.

POROSIDAD. TIPOS

Origen	PROCESO		TIPOS
PRIMARIO	SOLDADURA		INTERTRIZA/ INTRAPOMEZ
	DISOLUCION CRISTALINA DEUTERICA		CRIBADA INTRACRISTALINA/ MOLDICA
	ESCAPE DE GAS		VESICULAR/CONDUCTOS DE ESCAPE DE GAS
	FRAGMENTACION	FRAGMENTACION POR FLUJO	INTERFLUJO LAMINAR/GRIETAS DE TENSION "CAVITATION"
		BRECHAMIENTO AUTOCLASTICO	INTERCLASTO
		ESTALLIDO DE CRISTALES	CRISTAL ESTALLADO
SECUNDARIO	ALTERACION METEORICA DIAGENETICA HIDROTHERMAL	DISOLUCION Y PRECIPITACION DE MINERALES SECUNDARIOS	ESPONJOSA/CAVERNOSA "LACEY"
		RELLENO POR MINERALES SECUNDARIOS	DRUSIFORME
		REMOCION MECANICA DE MINERALES SECUNDARIOS	CRIBADA /MOLDICA SECUNDARIAS
	FRACTURA	TECTONICA	FRACTURA TECTONICA
		POR ENFRIAMIENTO SUBITO	FRACTURA POR ENFRIAMIENTO SUBITO
		BRECHAMIENTO HIDROTHERMAL	DRUSIFORME EN BRECHA

Las porosidades observadas fueron clasificadas según su origen (primario o secundario) y según el proceso geológico que la originó o participó en su evolución

Nora Rubinstein y Patricia Suruoga, 2008.

Pozo L.Chi-1003

- Según la clasificación modal de la IUGS son basandesitas (campos 9 y 10)
- Se reconocen dos litofacies: 1) litofacies brechosa: Brecha con clastos andesíticos en una matriz de la misma litología. 2) andesita masiva: andesita con bandeamiento en algunos sectores.
- En la litofacies brechosa la asociación de alteración es: Prehnita, agregados filosilicáticos castaños y verdes, carbonato+clorita+ titanita y epidoto+titanita.
- La facies masiva presenta frecuentemente venillas y fracturas rellenas por carbonatos y cloritas. (<prehnita)
- Se ha reconocido alteración sericítica con laminillas de gran tamaño en la muestra más profunda (alteración sericítica).

Pozo L.Chi-1003

- Ambas facies se encuentran en contacto neto a través de fracturas.
- Solamente presenta vesiculación la facies brechosa en el litoclasto andesítico más oscuro (<1mm).
- En la facies masiva es muy común observar a los fenocristales máficos muy fracturados.

Petrografía L.Chi-1003. Andesitas Masivas

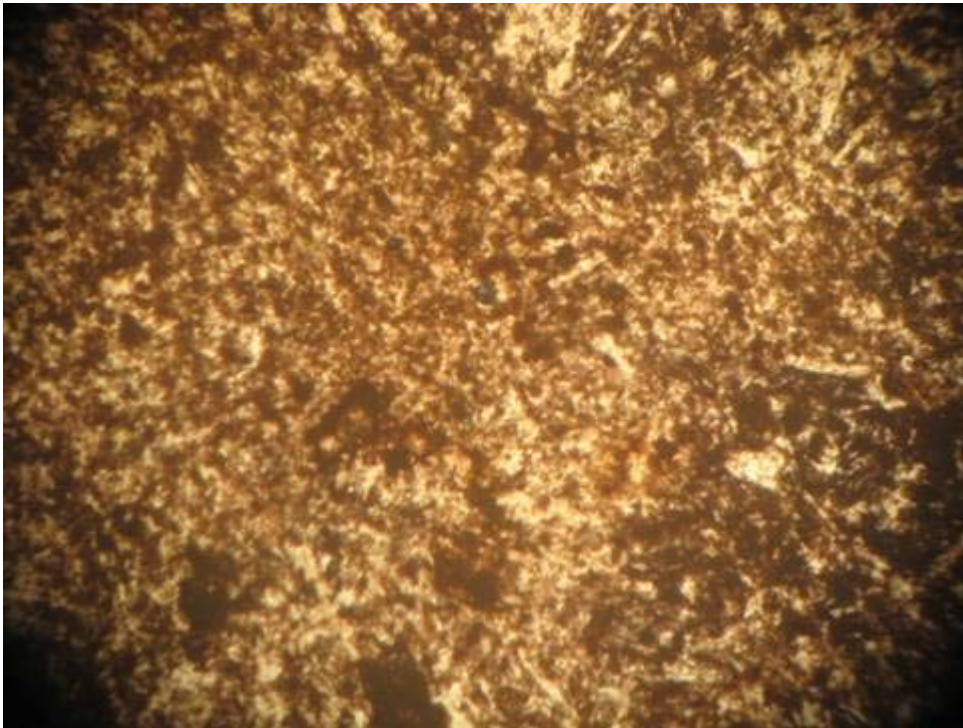


Foto 1: Matriz. Tx afieltrada/insertal. Fino agregado filosilicático castaño, masas de opacos y óxidos dispuestos entre microlitos.

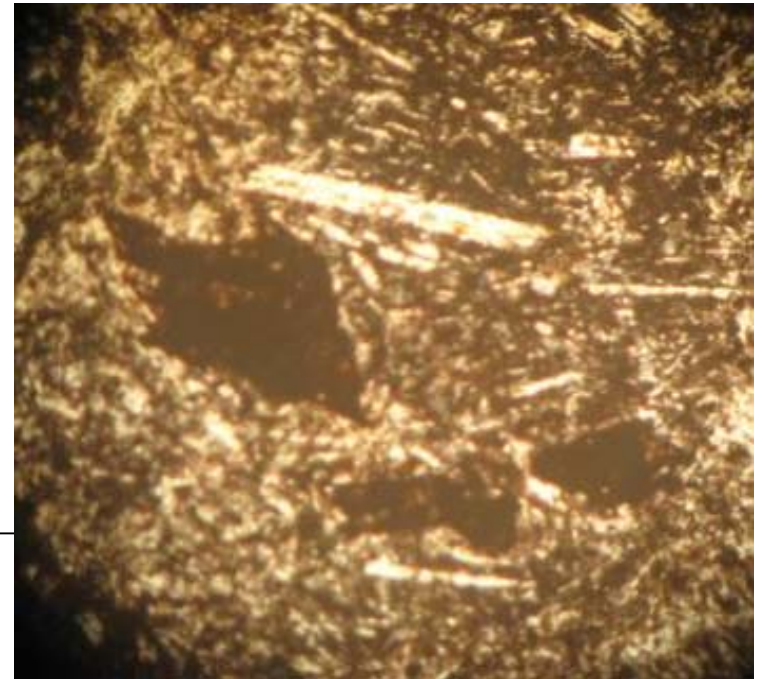


Foto 2: Plagioclasa + Máficos (hábito anfíbol).

Petrografía L.Chi-1003. Brecha andesítica

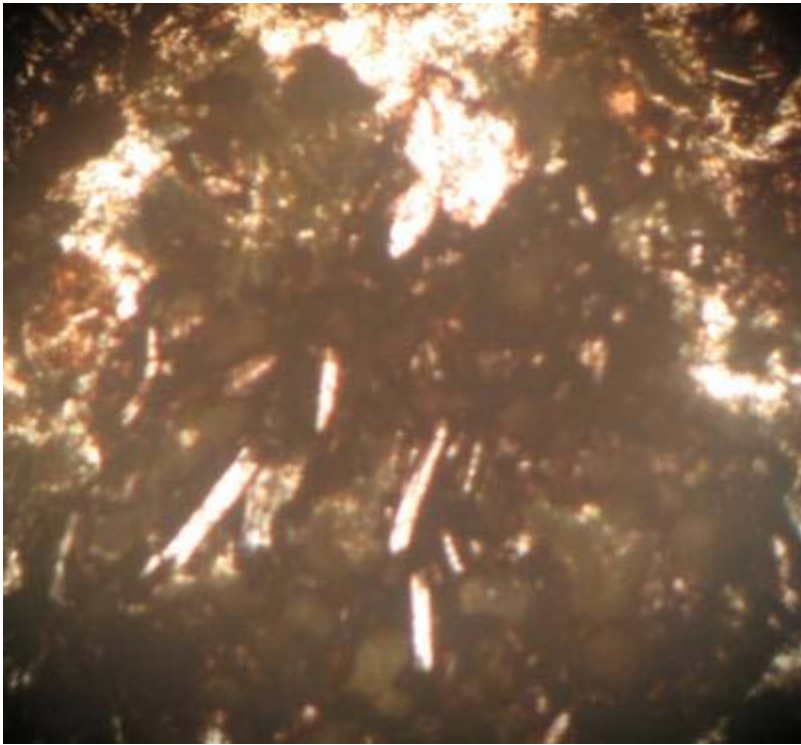


Foto 3: Fragmento vesiculado en contacto con matriz.

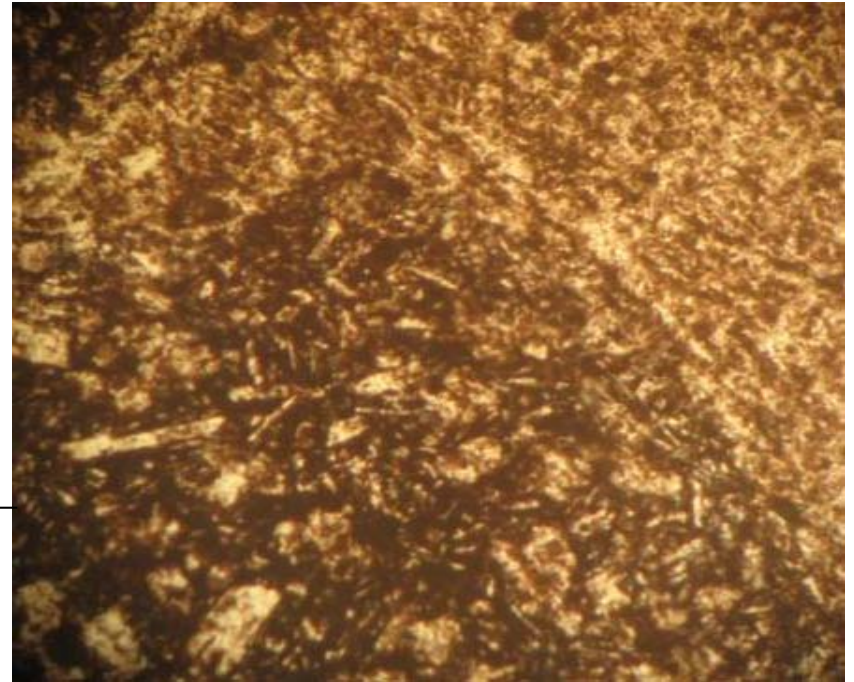


Foto 4: Se aprecia el contacto neto entre los fragmentos andesíticos y la matriz de la misma composición.

Petrografía L.Chi-1003. Asociación de alteración

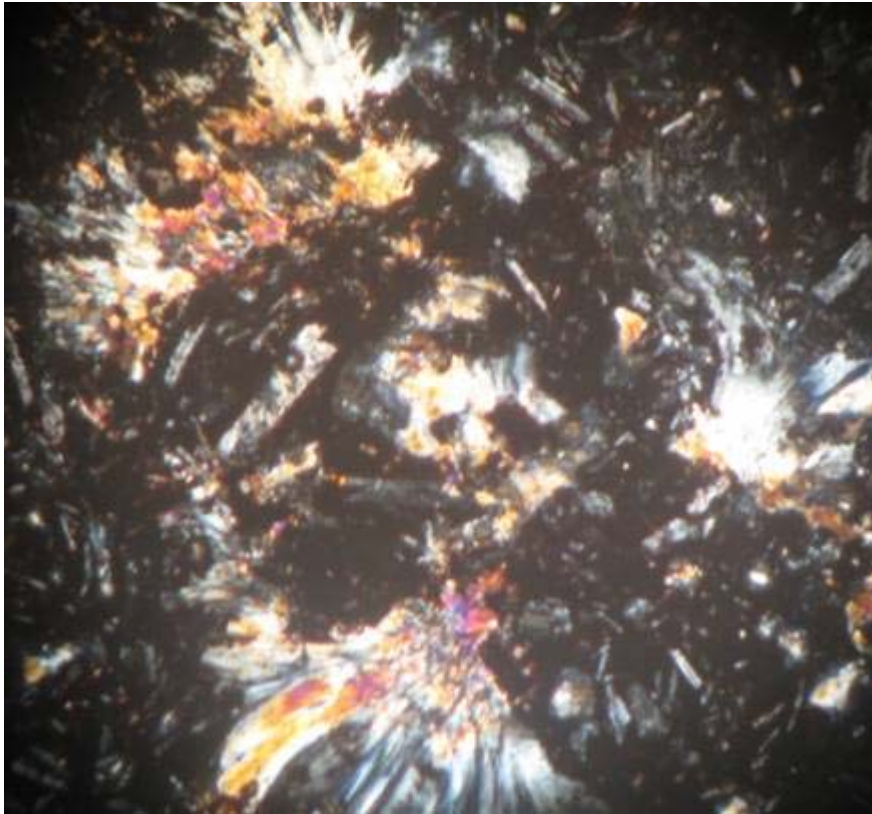


Foto 5: Prehenita con hábito radial. Distribución penetrante, rellena vesículas y afecta a la matriz

 No se pudo mostrar la imagen vinculada. Puede que se haya movido, cambiado de nombre o eliminado el archivo. Compruebe que el vínculo señala al archivo y ubicaciones correctos.

Foto 6: Clorita + opacos (intersticios). Fisuras rellenas por carbonato + clorita

L.Chi-1003. Conclusiones

- Evidencia de sucesión de coladas andesíticas.
- Las rocas reconocidas al microscopio y en muestra de mano son andesitas anfibólicas que son típicas de magmas calcoalcalinos. Se interpreta que corresponden a un arco volcánico continental
- El proceso que generó la litofacies brechosa es autobrechamiento. Los clastos más vesiculados y oxidados se corresponden con el techo de la colada, mientras que los sectores con menor presencia de óxidos y vesículas se corresponden con la parte central de la andesita.
- Las asociaciones descritas corresponden a metamorfismo de bajo grado. La presencia de prehnita no es continua a través del pozo.

Pozo L.Chi-1002

- Comprende dos tipos litológicos. Según la clasificación de Teruggi corresponden a tobas lapillíticas y brechas tobáceas.
- 1. Toba lapillítica: 1166-1168.6, 1169-1169.35, 1169.8-1171.13, 1171.2-1171.75, 1173.2-1175.3
- 2. Brecha tobácea: 1168.60-1169, 1169.35-1169.80, 1171.13-1171.20, 1171.75-1173.20
- Las tobas lapillíticas estudiadas, según la clasificación de Schmidt son: 1)Tobas vítreas y 2)Tobas líticas.
- Las rocas estudiadas presentan textura vitroclástica.
- Hay muy buena preservación de fragmentos vítreos (por lo general no vesiculados) y trizas en ambos tipos litológicos.
- Dentro de las tobas líticas aquellas en los que predominan líticos andesíticos son las más abundantes (aquellas donde predominan líticos ignimbríticos son escasas).

Pozo L.Chi-1002

- En las BT los litoclastos y la matriz = tobas lapillíticas
- Alteración asociada: Matriz muy alterada a finos agregados filosilicáticos incoloros, masas castañas arcillosas de aspecto pulverulento y masas de clorita de amplia distribución, carbonatos y muy ocasionalmente Prehenita.
- Presencia de muestras con microfisuras (primaria o secundaria?)
- Porosidades: Esponjoso, intratriza, móldico, criboso (sieve), en agregado filosilicáticos (Lacy) y en microfracturas.
- Se ha reconocido feldespatización

Petrografía L.Chi-1002. Características Principales

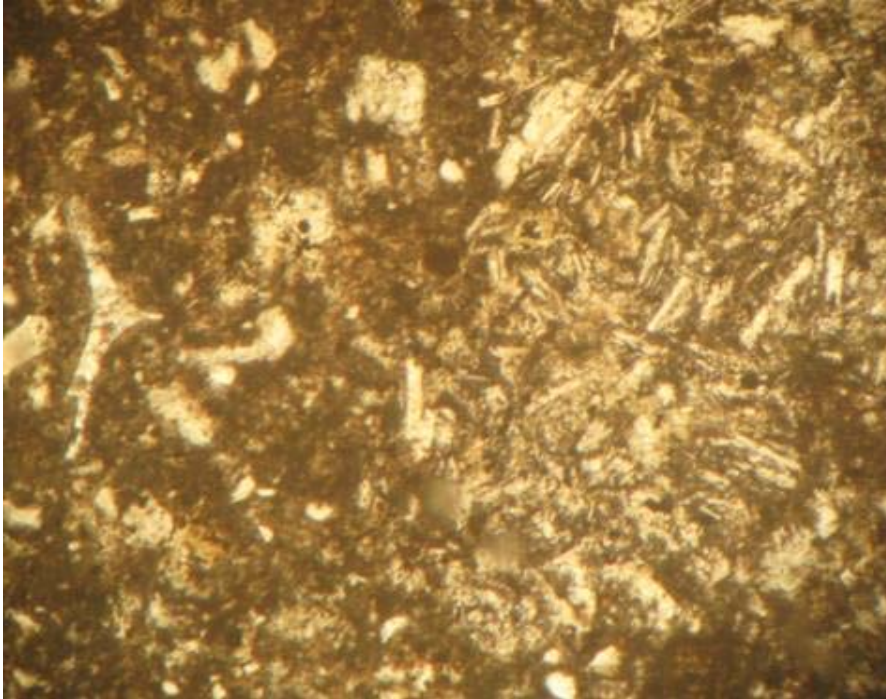


Foto 7: Toba lítica. Trizas + fragmento andesítico+matriz

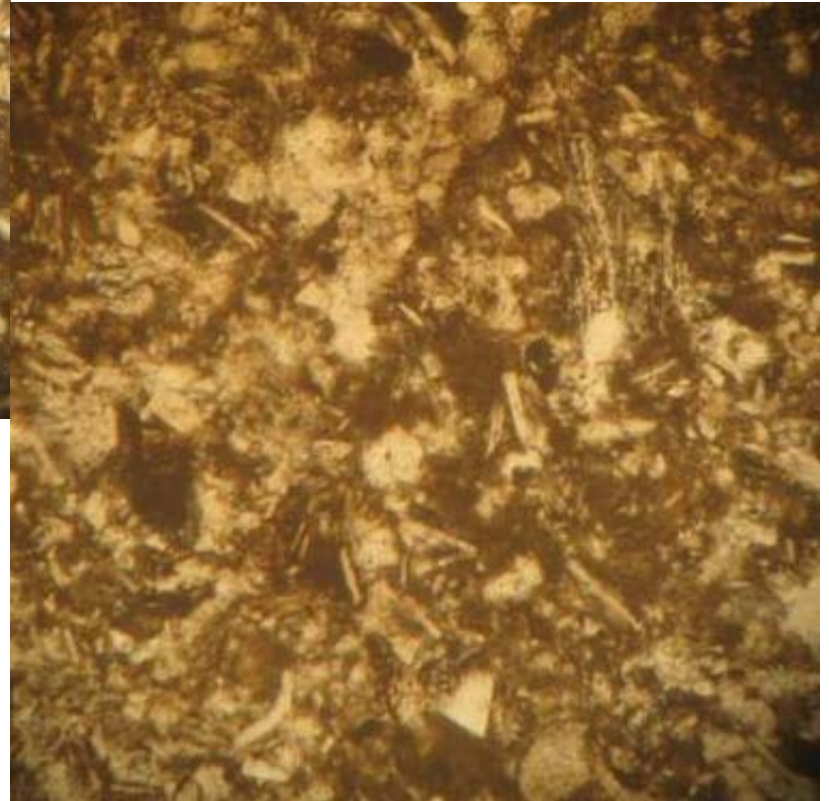


Foto 8: Grado de soldamiento moderado. Trizas elongadas.

Petrografía L.Chi-1002. Asociación de alteración

 No se pudo mostrar la imagen vinculada. Puede que se haya movido, cambiado de nombre o eliminado el archivo. Compruebe que el vínculo señala al archivo y ubicaciones correctos.

Foto 9: Alteración penetrante.

Masas castañas de arcilla

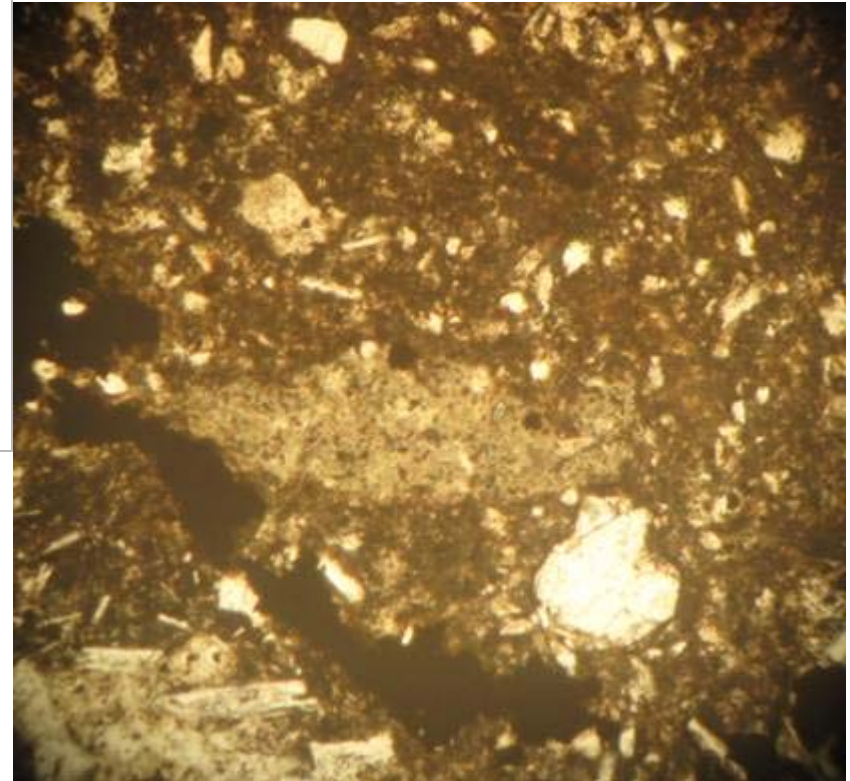


Foto 10: masas cloríticas, masas castañas pulverulentas, a. f. incoloros, parches de carbonato y óxidos

Petrografía L.Chi-1002. Tipos de Porosidad

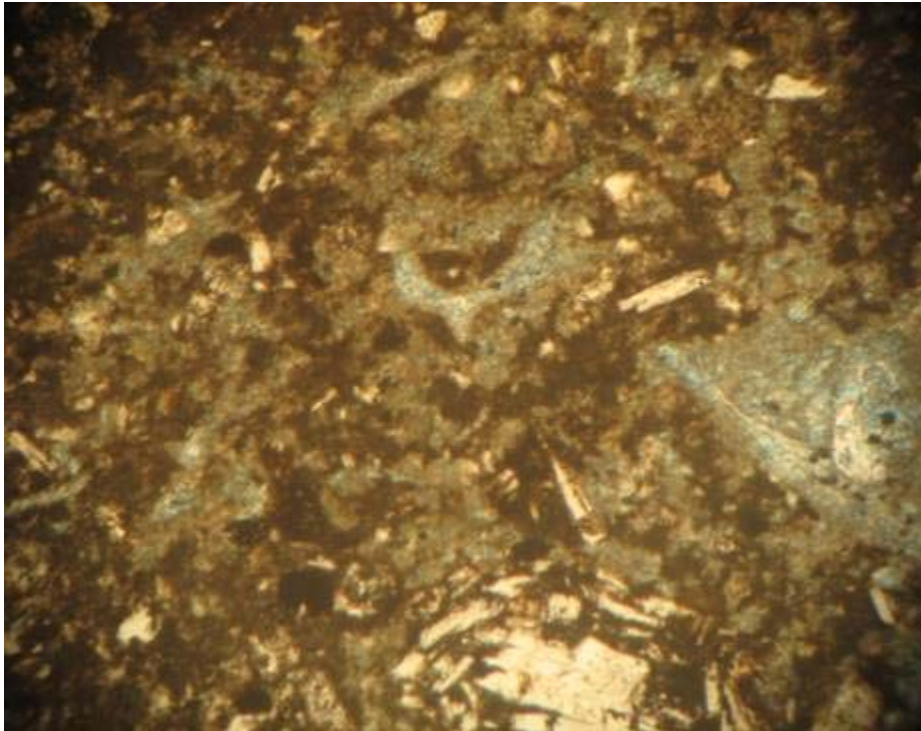


Foto 11: Porosidad intratriza

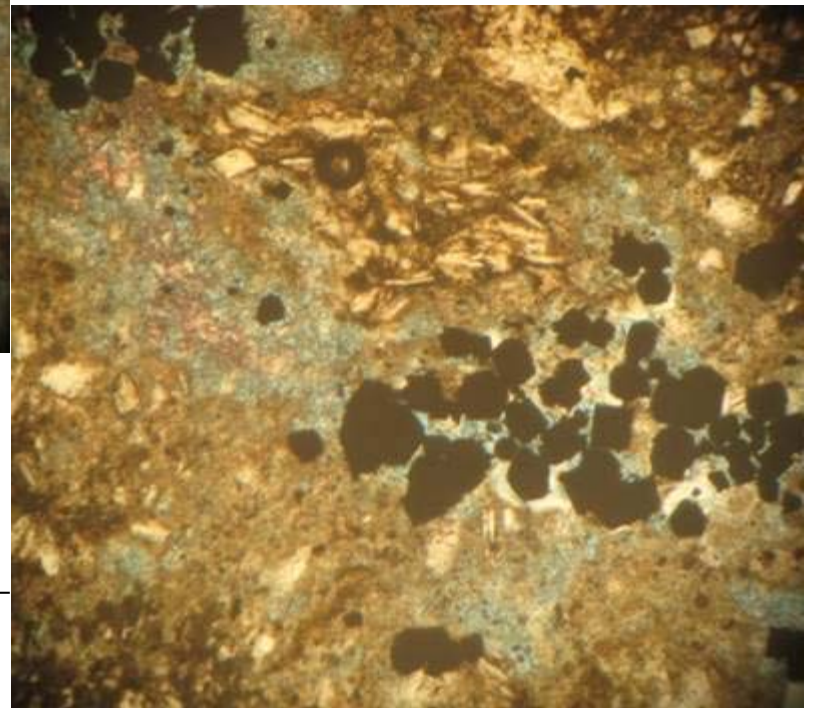


Foto 12: Porosidad esponjosa
+ opacos + carbonato

Petrografía L.Chi-1002. Tipos de Porosidad

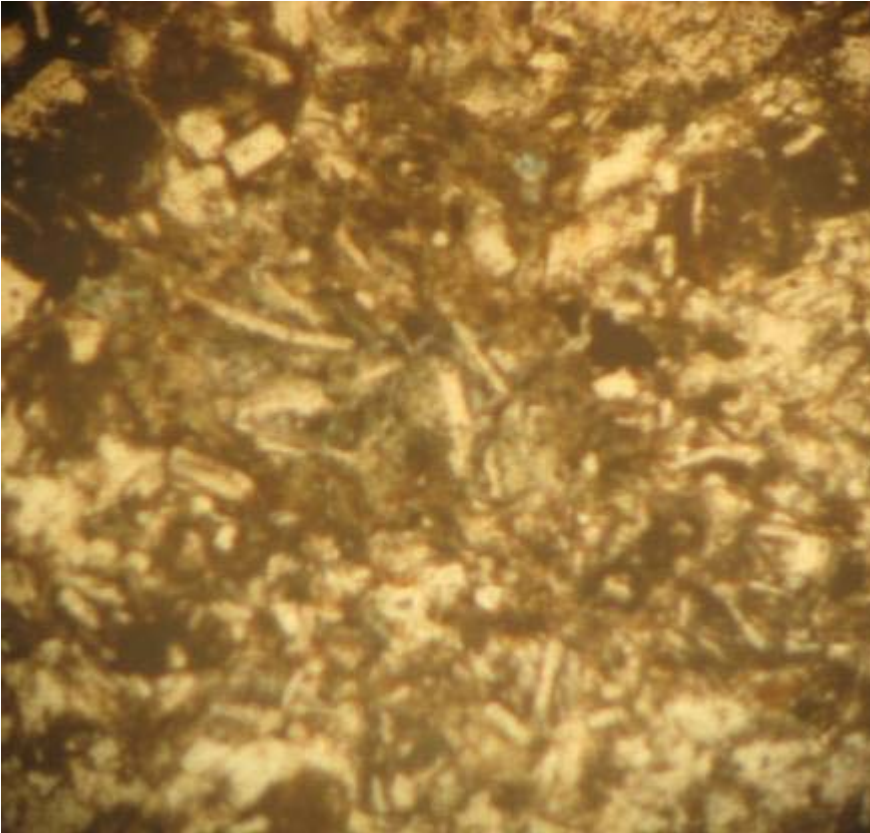


Foto 13: Porosidad matriz (Lacy)

L.Chi-1002. Conclusiones

- Genéticamente las tobas lapillíticas fueron generadas por erupciones explosivas. Tobas de *caída*.
- Las brechas tobáceas se interpretan como depósitos volcaniclásticos sin-eruptivos resedimentados a partir de tobas y andesitas principalmente. El proceso de transporte que generó esta litofacies es *mass-flow*, *evidencia muy poco transporte*.
- El grado de soldamiento es moderado a elevado (según estudio morfológico de trizas).
- Las alteraciones en todas las muestras son de intensidad moderada/fuerte y distribución penetrante.
- La matriz se encuentra totalmente alterada a f. a. filosilicáticos (no es producto de devitrificación de pulvículas o ceniza).
- No se descarta que la feldespatización sea producto de alteración deutérica, aunque también puede corresponder a metamorfismo de bajo grado.

L.Chi-1002. Conclusiones

- Las porosidades de tipo intratriza, esponjosa en matriz da información de una disolución temprana. Podría estar asociada a diagénesis.
- Porosidad generalmente desconectada. Las porosidades descritas fueron estimadas visualmente y son menores al 5% (total). Por otro lado las microfisuras ($<0.03\text{mm}$) son en parte selladas por la alteración penetrante anteriormente descrita
- Como resultado de estos tres puntos se concluye que estas litofacies no tienen buenas características petrofísicas.

L.Chi-1006. Conclusiones

- Según la clasificación modal de la IUGS son andesitas (campos 9).
 - Las rocas reconocidas al microscopio y en muestra de mano son andesitas anfibólicas que son típicas de magmas calcoalcalinos. Se interpreta que corresponden a un arco volcánico continental.
 - Las andesitas están considerablemente vesiculadas. Hay que considerar que la distribución de la alteración está ligada a la vesicularidad. En profundidad se aprecian cambios en el grado y distribución de la alteración.
-

L.Chi-1006. Conclusiones

- Asociación de alteración: Agregados sericítico arcillosos, clorita, masas castañas pulverulentas, titanita + óxidos con aparición aislada de ceolitas y albita en grumos. Aparición aislada de Prehenita.
- A partir de la descripción anterior se puede inferir metamorfismo de bajo grado.
- Las porosidades analizadas son: - Lacy , drusoide, microfracturas, sieve y móldica. La porosidad más común es la vesicular, drusoide y microfisuras.
- Poseen vesículas interconectadas por fisuras. Presentan una alteración intensa y penetrante que rellena estas estructuras.
- La porosidad dominante es la drusoide, contribuye a la porosidad total pero no a la efectiva.

Petrografía L.Chi-1006. Características Principales

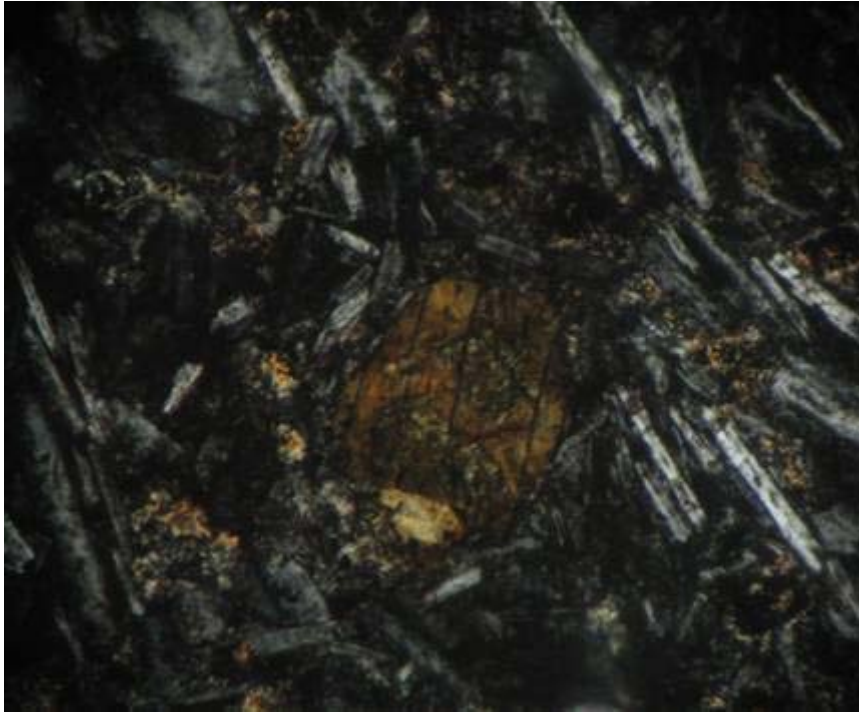


Foto 14: anfíbol + prehenita.

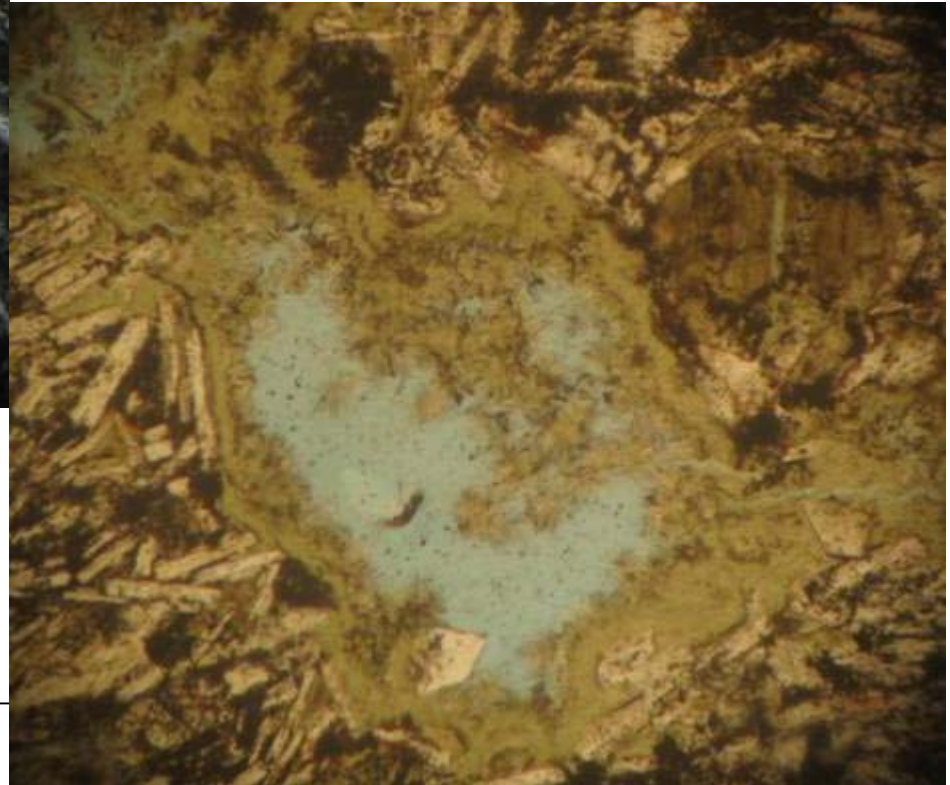


Foto 15: Vesículas. Porosidad drusoide

Petrografía L.Chi-1006. Asociación de alteración

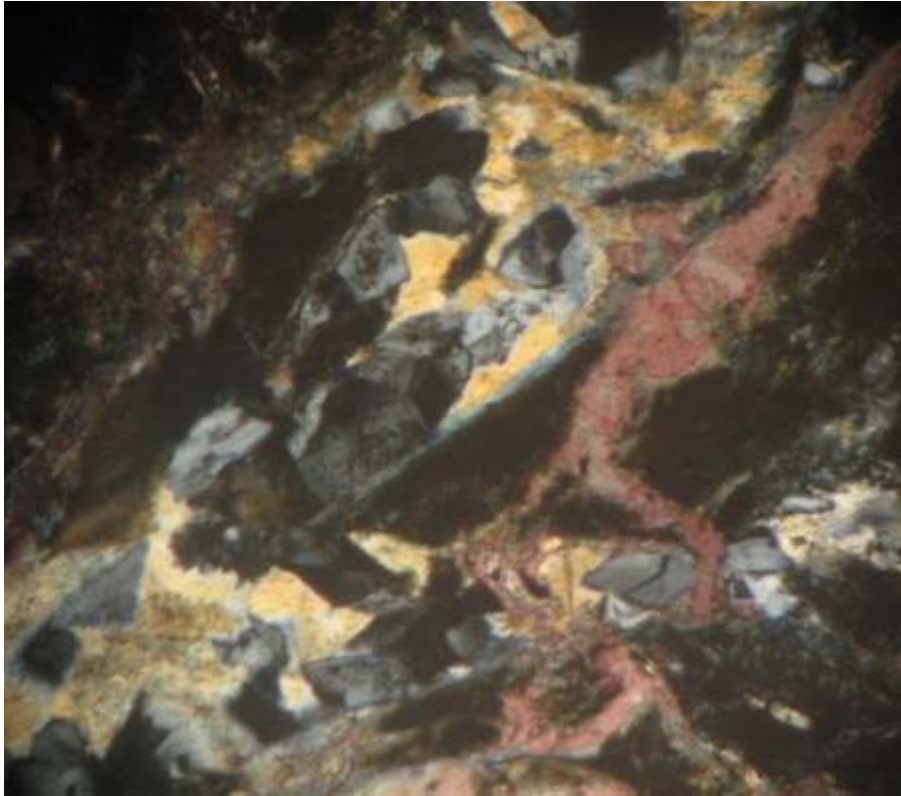


Foto 16: fisura rellena por ceolita + carbonato

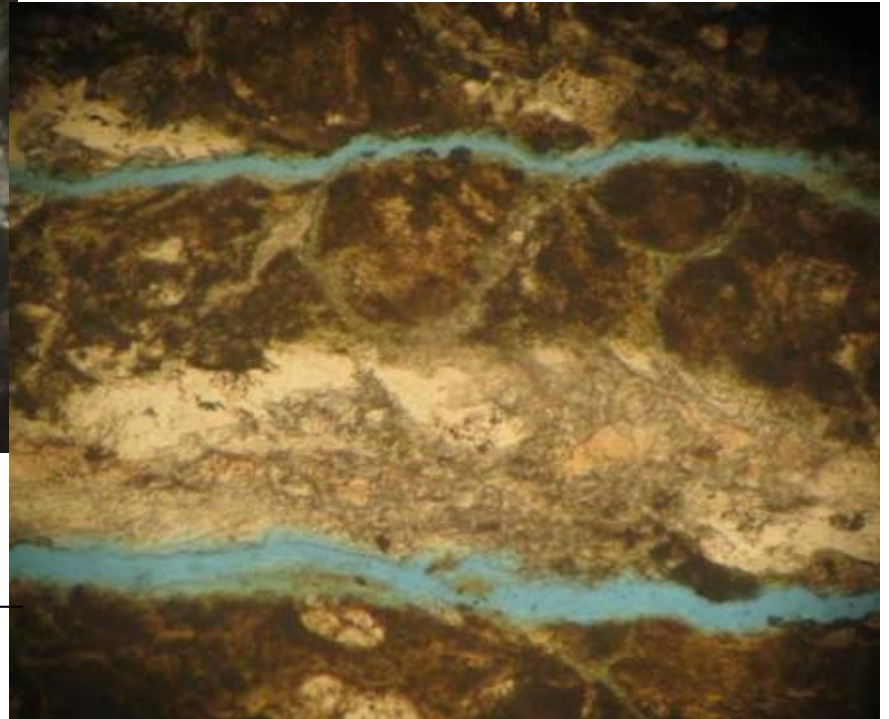


Foto 17: fisura rellena por ceolita + carbonato

Petrografía L.Chi-1003. Porosidad

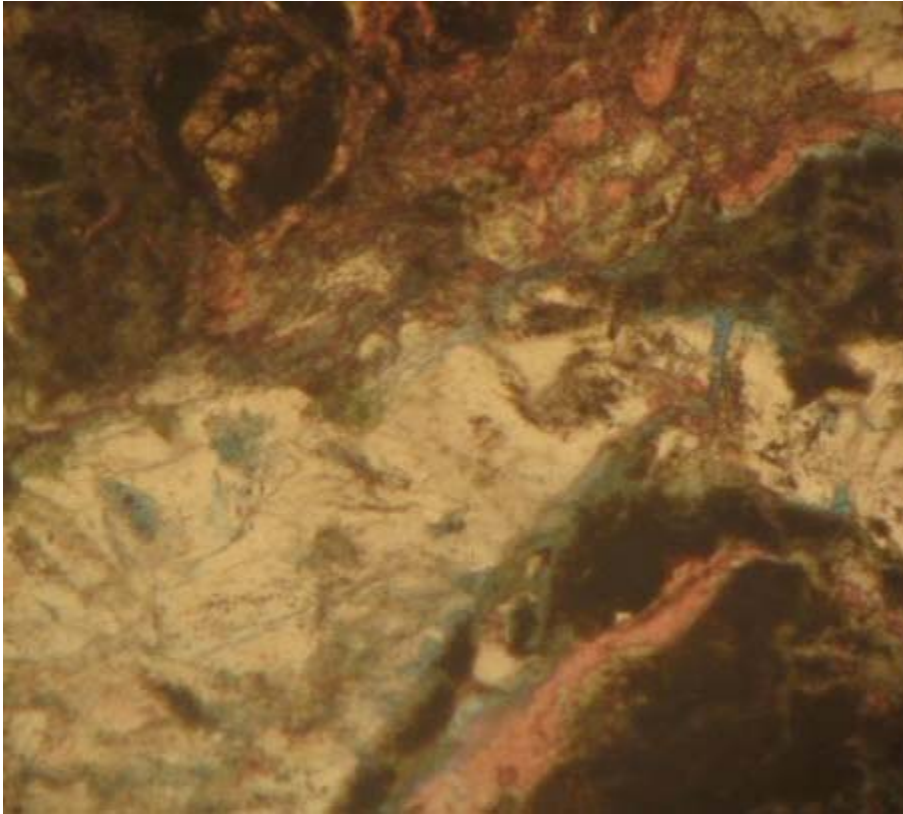


Foto 18. porosidad cribosa (sieve) en ceolita.

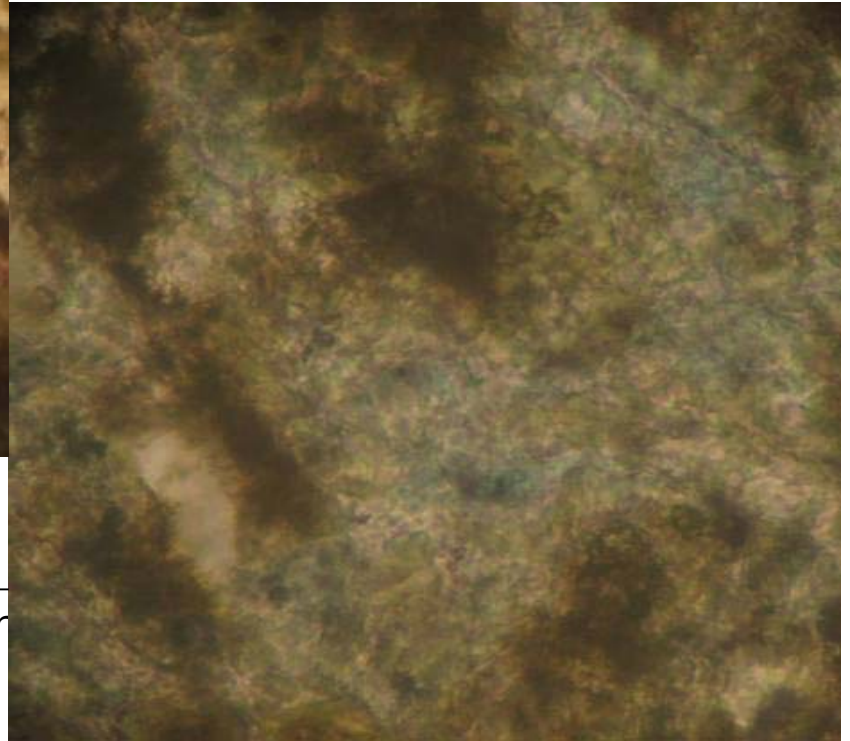


Foto 19: porosidad moldica por remoción de micas.