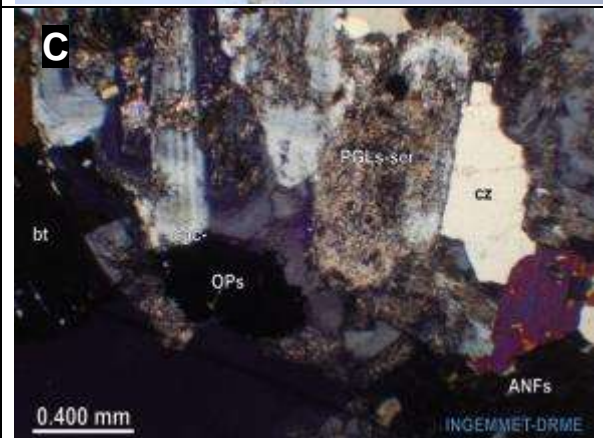
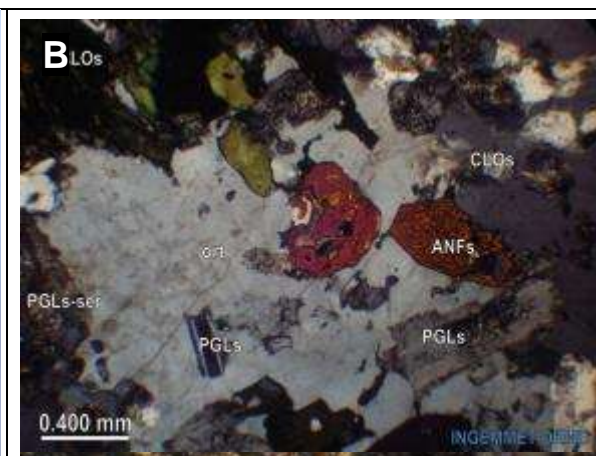


**Anexo N° 1: DESCRIPCIONES PETROGRIFAS SECCIONES DELGADAS Y PULIDAS**

<b>Muestra:</b> 12f-R-026		<b>Cód.Lab.:</b> 31101618	
<b>Coordenadas:</b> 737002E 9368488N		<b>Ref.:</b> Proy.GE33-3 E.Petrog	
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA:</b>		<b>MONZOGRANITO</b>	
<b>1.- Descripción macroscópica:</b>		Cuerpo intrusivo de composición monzogranito, con finos de feldespato potásico 35%, plagioclasas 25%, cuarzo 15 %, maficos y accesorios 25%. Textura fanerítica con fenocristales de hasta 5 mm, afloramiento con moderado diaclazamiento. Minerales de mena Cuarzo, plagioclasas, feldespatos potásicos, clorita, epidota. Roca caja monzogranito	
<b>2.- Descripción microscópica:</b>		Roca ígnea intrusiva conformada por agregados tabulares a dos familias de plagioclasas, las primeras fuertemente reemplazadas por sericita y arcillas, la segunda débilmente reemplazada por sericita, arcillas, estas exhiben maclas polisintéticas. Presencia de cuarzo en los intersticios con inclusiones fluidas, también se aprecia ortosas perfiticas envolviendo a las plagioclasas, epidota en algunas oquedades de las plagioclasas. Epidotas, cloritas y esfenas relacionadas a los minerales opacos, esporádicos cristales eudrales de zircón presencia de microvenillas de calcita que cortan a la muestra e incluidos en ortosas. Presenta anfíboles (augitas), en algunos sectores las esfenas se encuentran entre los clivajes de la clorita de hábito fibroso y ferromagnesianos. Presencia de calcita en microvenillas, presencia de óxidos que tiñen a algunos minerales. Cristales subhedral de ortitas (allanita). Cristales alargados de apatito incluido en cuarzo. escasa diseminación de minerales opacos de forma euhedral a anhedral con tamaños hasta de 0.375mm	
<b>3.- Minerales:</b>			
3.1 Esenciales		PGLs (2.30mm), cz (1.50mm), ort (2.30mm).	
3.2 Accesorios		Esfenas (0.16mm), augitas(2.25mm), zr(0.075mm)	
3.3 Secundarios		Ser (), CLOs (0.192mm), ep(), cac (0.128mm)	
<b>4.Texturas:</b>		Holocristalina hipidiomórfica granular	
<b>5.- Alteración</b>		Propilítica débil a moderada sericitización muy débil.	

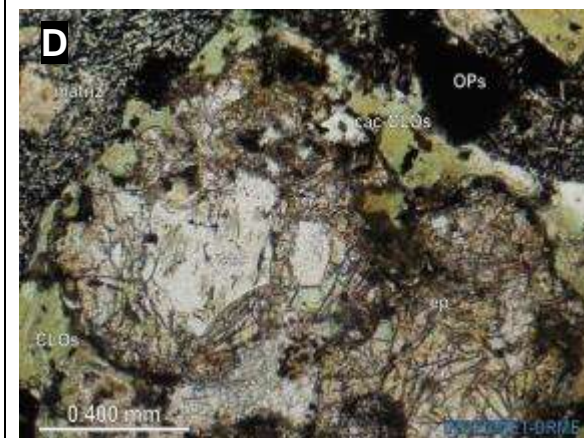
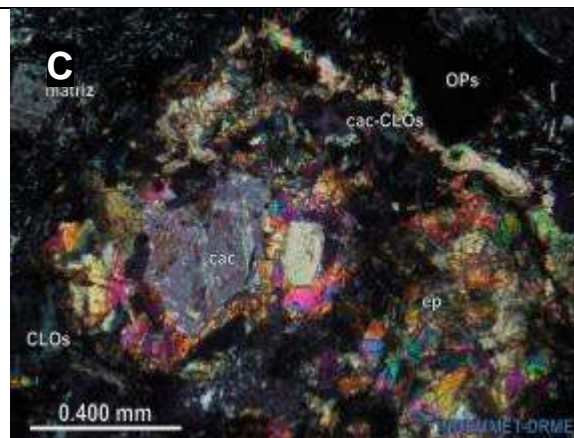
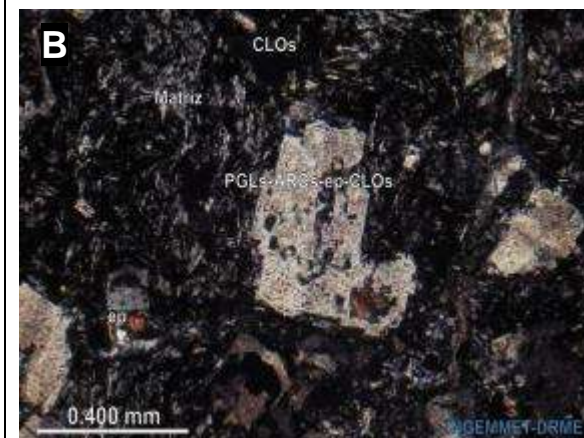
**A:** figura de muestra de mano. **B:** Fotomicrografía de molde tabular con sericita(ser) envuelta por ortosa(ort), acompañado de cuarzo(cz), algunos cristales de minerales opacos(OPs) y clorita(CLOs) NX 40X. **C:** Fotomicrografía de microvenilla de calcita (cac) cortando cristales de plagioclasas (PGLs) con sericita (ser), ortosa (ort). Cuarzo en los intersticios (cz), clorita (CLOs) Vista NX 160X.**D:** Fotomicrografía de cloritas (CLOs) con hábito acicular y microcristales de esfenas, plagioclasas y sericita (PGLs-ser) N// 160X.OBS: ortitas (allanita), (mineral radiactivos).

<b>Muestra:</b> 13e-R-067	<b>Cód.Lab.:</b> 31101625
<b>Coordenadas:</b> 698949E 9334609N	<b>Ref.:</b> Proy.GE33-3 E.Petrog
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA: MONZOGRANITO</b>	
1. Descripción macroscópica:	Tonalita de grano grueso en bloque insitu, roca inalterada, presencia de minerales de ganga cuarzo y feldespatos, textura granular.
2. Descripción microscópica:	Roca ígnea intrusiva conformado por dos familias de plagioclasas, como la más joven presentan maclas polisintéticas y la segunda los agregados tabulares de la familia presenta reemplazamiento a sericita de moderada a fuerte, arcillas, con escasa presencia de epidotas en las oquedades de las plagioclasas, en algunos sectores la sericita está recrystalizada a muscovita. Cuarzo y ortosa en los intersticios, las ortosas envuelven a las plagioclasas en algunos sectores las ortosas envuelven a las plagioclasas a modo de playas. Presencia de biotitas con alteración a cloritas. Hornablendas acompañado a biotitas y minerales opacos. Microvenillas de cuarzo que atraviesan a las plagioclasas ortosas y los cuarzos. Diseminación de los minerales opacos relacionados a los minerales ferromagnesianos con tamaños hasta de 0.37mm.
3. Minerales:	PGLs: Plagioclsas (2.00mm), cz:cuarzo (2.1mm), ort:
3.1 Esenciales	Ortosa (4mm)
3.2 Accesorios	hb (1.58mm), bt (1.5mm), ap (0.16mm)
3.3 Secundarios	ser (sericita), ep (epidota), CIOs (cloritas), ARCs (arcillas), mus (muscovita),bt (Biotita), Ops (opacos).
4. Texturas:	Holocrystalina hipidiomórfica inequigranular
5. Alteración:	Propilítica incipiente con traslape de sericitación.



**A:** figura de muestra de mano. **B:** Fotomicrografía de playa de ortosa (ort) con inclusiones de plagioclasas(PGLs) y anfíboles(ANFs) en contacto con clorita(CLOs) y moldes de plagioclasas(PGLs) reemplazado por sericita (ser) NX 40X. **C:** Fotomicrografía de plagioclasas (PGLs) parcialmente reemplazados por sericita (ser), cuarzo (cz) en los intersticios, mineral opaco (OPS) y biotita (bt) Vista NX 40X.**D:** Fotomicrografía con sericita (ser), cuarzo (cz), y biotita (bt) NX 160X.

<b>Muestra:</b> 13e-R-068		<b>Cód.Lab.:</b> 31101626
<b>Coordenadas:</b> 706253E 9328008N		<b>Ref.:</b> Proy.GE33-3 E.Petrog
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA:</b>		<b>ANDESITA PORFIRITICA</b>
1. Descripción macroscópica:	Tonalita de grano grueso en bloque insitu. Roca inalterada, minerales de ganga se aprecia las plagioclasas. Roca caja u Hospedante. Textura porfirítica	
2. Descripción microscópica:	Roca ígnea volcánica conformada por fenocristales de plagioclasas de diferentes tamaños y textura seriada las cuales exhiben sus maclas polisintéticas y presentan zonación, con formar eudrales a subeudrales parcialmente reemplazadas por sericita, arcillas y epidotas en sus oquedades, en algunos sectores se encuentra en aglomerados. Moldes tabulares de anfíboles reemplazados por cloritas, en algunos sectores se encuentran reemplazados por calcita, epidota y clorita. Moldes tabulares de ferromangnesianos reemplazados por epidotas. Esta matriz de microlitos de plagioclasas presenta tamaños hasta de 0.182mm (aparentemente traquífica). A su vez se observan microvenillas de calcita que cortan la muestra. Presencia de piroclastos de la misma naturaleza de la roca con mayor presencia de minerales opacos. Minerales opacos relacionados a los minerales ferromangnesianos.	
3. Minerales:	PLGs (2.08mm)	
3.1 Esenciales		
3.2 Accesorios	ANFs (0.384mm)	
3.3 Secundarios	ser (sericita), CLOs (cloritas), ep (epidotas), ARCs (arcillas), cac (calcita).	
4. Texturas:	Porfidoclástica en matriz microlítica	
5.- Alteración:	Porpilitica fuerte	



**A:** figura a escala de la roca volcánica porfirítica. **B:** Fotomicrografía de roca ígnea con fenocristales de plagioclasas (PGLs) con superficie arcillosa (ARCs) y oquedades con epidotas(ep) y cloritas(CLOs); matriz de listines alargados de plagioclasas(PGLs), cloritas(CLOs) y minerales opacos(OPs) NX 40X. **C:** Fotomicrografía de molde tabular posible de ferromangnesianos reemplazado por epidota(ep), calcita(cac) y cloritas(CLOs), envuelta por una matriz microlítica Vista NX 160X.**D:** Fotomicrografía de figura C en N// 160X.

<b>Muestra:</b> 13e-R-069		<b>Cód.Lab.:</b> 31101619	
<b>Coordenadas:</b> 718973 E 9333463 N		<b>Ref.:</b> Proy.GE33-3 E.Petrog	
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA:</b>		<b>+PORFIDO TONALÍTICO</b>	
1. Descripción macroscópica:	Intrusivo granodiorita de grano grueso a medio con niveles epidotizados.		
2. Descripción microscópica:	Roca hipabisal o intermedia, constituida de fenocristales de plagioclasas y cuarzo, algunos fenocristales de ferromagnesianos están alterados a epidotas y otros a cloritas, el cuarzo está ubicado mayormente en los intersticios de la matriz microgranular media donde han reemplazado a las plagioclasas en grado moderado, dentro de la matriz también se observa la distribución intersticial de las cloritas, epidotas y algunos minerales opacos. En algunos sectores de la muestra se observan microvenillas de epidotas, la epidota también esta como alteración de algunas plagioclasas. Las calcitas también están ocupando parte de la superficie de algunos fenocristales de plagioclasas. Los minerales opacos se encuentran diseminados.		
3. Minerales:	PGLs(), cz(),		
3.1 Esenciales			
3.2 Accesorios			
3.3 Secundarios	Ep (), CLOs		
4. Texturas:	Porfiritica en matriz microgranular media		
5. Alteración:	Propilitica fuerte		

**A:** Fotomicrografía de fenocristales de plagioclasas(PGLs), con intersticios de epidotas(ep), cloritas(CLOs), cuarzo(cz) en los intersticios de las plagioclasas(PGLs), clorita (CLO) con epidotas (ep), cuarzo(cz) NX 40X **B:** Fotomicrografía de cloritas(CLOs) opacos(OPs) cloritas(CLOs), plagioclasas(PGLs), NX 40X. **C:** Fotomicrografía de una venilla de epidotas (ep), plagioclasas (PGLs) asimilado por la epidota (ep) y cloritas (CLOs) NX 40X. **D:** Fotomicrografía de fenocristales de plagioclasas(PGLs) con epidotas(ep) y cloritas (CLOs) en las oquedades de la plagioclasas(PGLs) NX 40X

**Muestra:** 13f-R-011

**Cód.Lab.:** 31101620

**Coordenadas:** 733580E 9295904N

**Ref.:** Proy.GE33-3  
E.Petrog

**CLASIFICACIÓN DE ROCA:**

**SKARN**

1. Descripción macroscópica:

Cuerpo de exoskarn con minerales de granates (grosularia), óxidos de Fe y malaquita diseminada. Mina abandona donde explotaban hace 40 años Cu, Ag, Au.

2. Descripción microscópica:

Roca ígnea conformada por granates cuarzo y cloritas  
Granates; de formas euhedrales a subhedrales con bordes zoneados en sus bordes envueltas por cuarzo.  
Cuarzo, como relleno de intersticios y presenta extinción ondulante en microvenillas, ubicada entre los granates.  
Arcilla,  
Cloritas, ubicada en los intersticios con hábito acicular radiado envolviendo los cristales de granate.  
Epidota, en microvenillas de forma anhedral.  
Óxidos de hierro, se encuentra asociada a las cloritas y los granates, tiñendo a las cloritas.  
Minerales opacos,

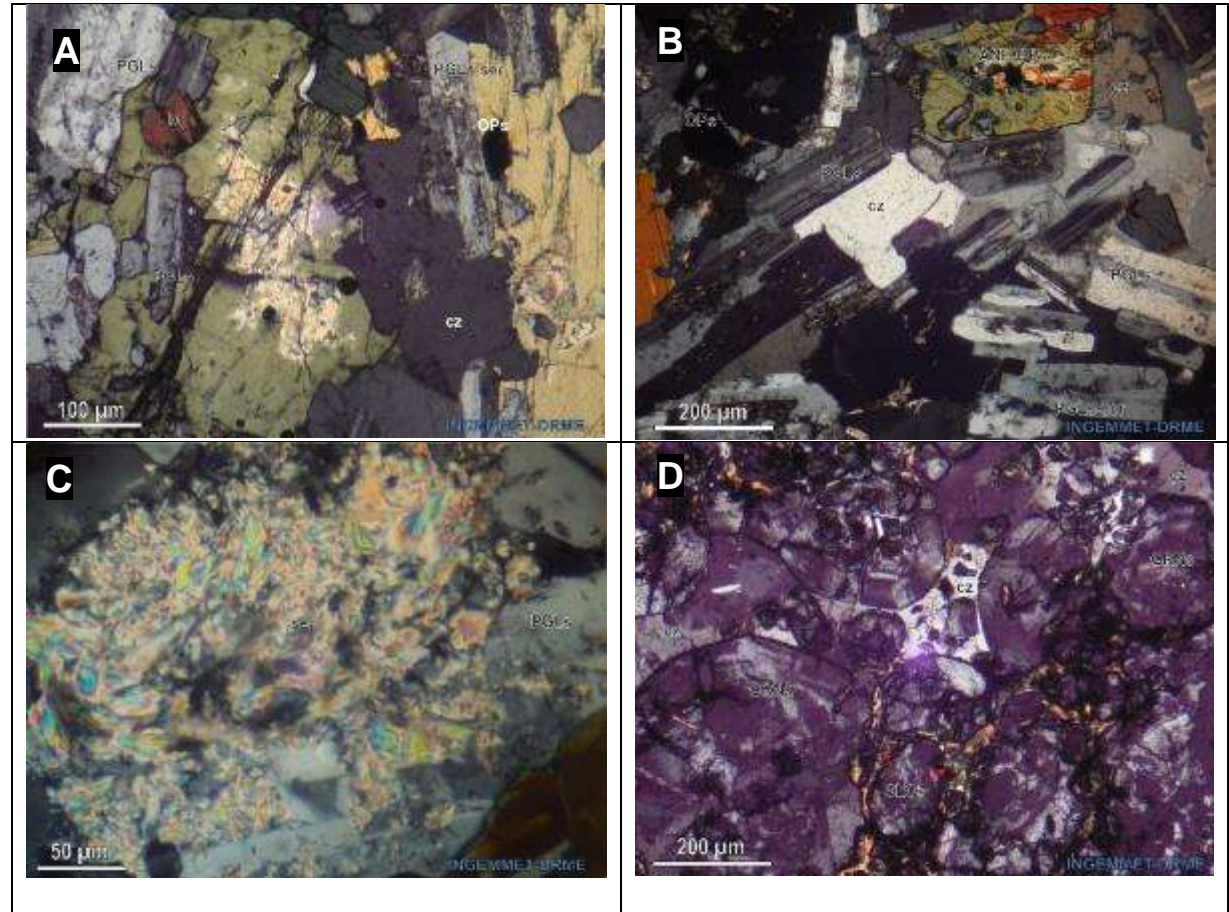
3. Minerales:  
3.1 Esenciales  
3.2 Accesorios  
  
3.3 Secundarios

Granate (55%), cuarzo (13.9%), CLOs (10.7%), OXFe (5.8%), ep (2.8%), poros (10.9%).

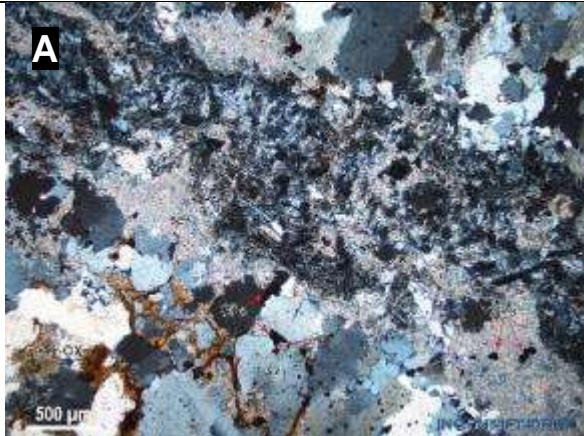
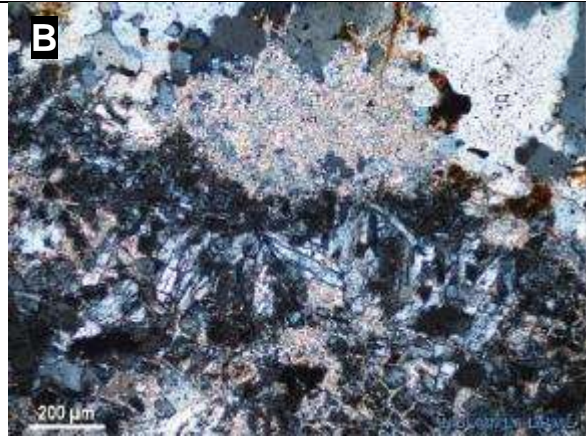
4. Texturas:

Clástica

5. Alteración:

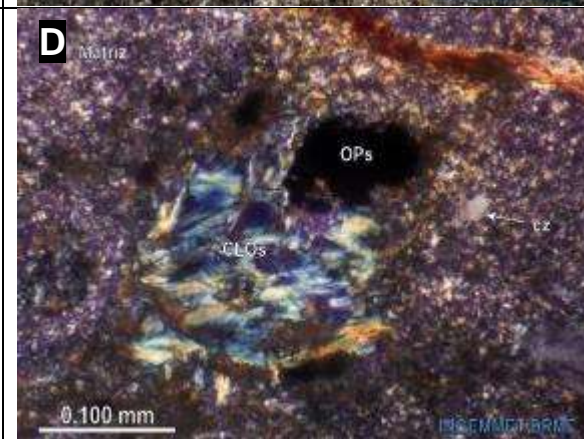
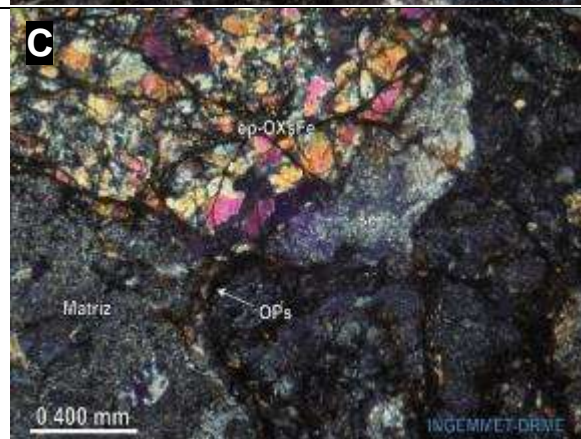
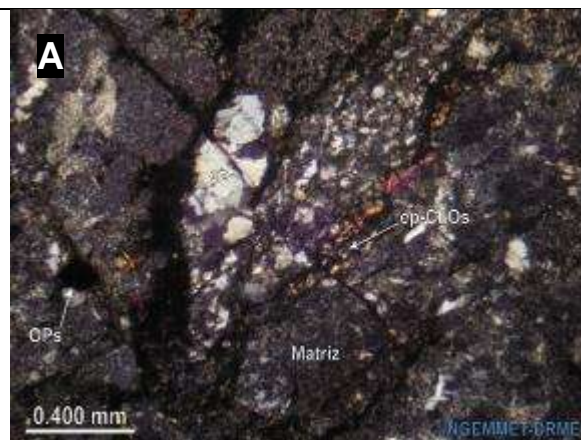


**A:** Fotomicrografía cristales tabulares de plagioclasas (PGLs) con maclas polisintética de formas euhedrales, biotitas (bt) envueltas en una matriz poiquilítica de posible hornblenda (hb)NX 20X **B:** C: Fotomicrografía de fenocristal de plagioclasas(PGLs) reemplazado por sericita(ser), acompañada por biotita(bt) Vista NX 50X. **D:** Fotomicrografía de cristales de granates (GRNs) microfracturados con cloritas (CLOs) en los intersticios, se encuentran mostrando una textura algo poiquilítica en el cuarzo (cz), Vista NX 10X.

<b>Muestra:</b> 13f-R-012		<b>Cód.Lab.:</b> 31101621			
<b>Coordenadas:</b> 707322 E 9296745 N		<b>Ref.:</b> Proj.GE33-3 E.Petrog			
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA:</b>		<b>PROTOLITO DE PORFIDO DACITICO</b>			
1. Descripción macroscópica:		Cuerpo de pórfido dacita con moderada a fuerte alteración, textura pervasiva. Silicificación débil, moderada argilización y seritización, venillas con óxidos de Fe menores a 4 cm.			
2. Descripción microscópica:		<p>Muestra conformada principalmente por moldes tabulares de posibles plagioclasas reemplazadas por sericitas y minerales opacos, y relictos de cuarzo con inclusiones de cristales tabulares de apatito, se aprecia un reemplazamiento fuerte por granoblastos de cuarzo envuelta por un matriz de sericitas, presencia de microvenillas de cuarzo y sericita con presencia de cristales tabulares de alunita? Con escasa presencia de minerales opacos.</p> <p>Sericita, como agregados escamoso producto de la alteración de fenocristales de minerales feldesáticos posibles plagioclasas.</p> <p>Cuarzo, ubicada en microvenillas acompañada por óxidos. Presencia de microvenillas con áreas de microbrechamientos en mosaico.</p> <p>OBS: presencia de inclusiones fluidas en los granoblastos de cuarzo lo cual hace que sus superficies se vean enturbiadas</p>			
3. Minerales:		Moldes PGLs (-+45%), cz (10%)			
3.1 Esenciales					
3.2 Accesorios					
3.3 Secundarios		ser (), cz II(), aln (trz), mus (trz), OXs (0.5%)			
4. Texturas:		Porfidoblastica en matriz granular fina.			
5. Alteración:		Cuarzo, sericita fuerte			

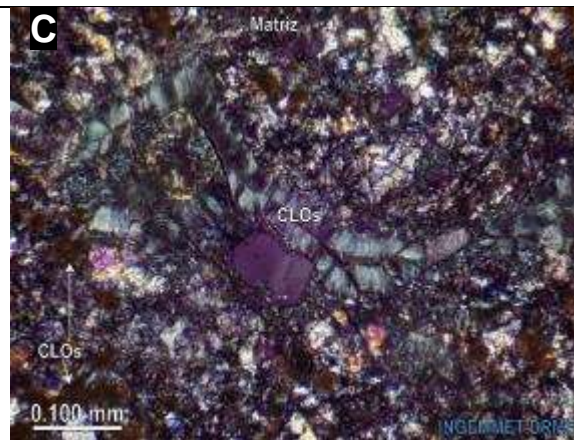
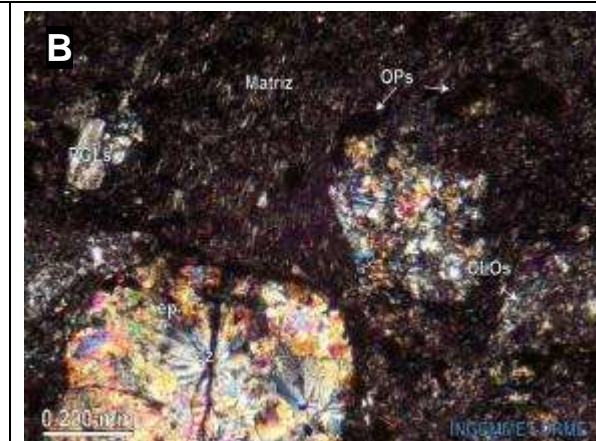
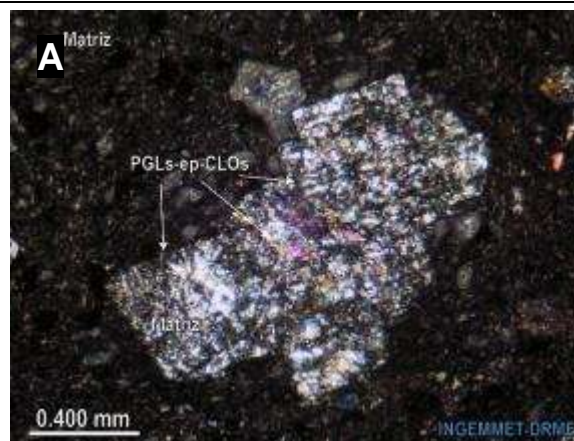
**A:** Fotomicrografía con presencia de zona de óxidos (OX) y presencia de granoblastos de cuarzo (cz), en las microfracturas de esfuerzo reemplazado por epidota (ep), minerales opacos (OPs).NX 40X **B:** Fotomicrografía de fenocristales tabulares de plagioclasas (PGLs), apatito (ap) con maclas presencia de sericitas (ser), cuarzo (cz), cloritas (CLOs), epidotas (ep) con óxidos de hierro (OXsFe) en matriz microcristalina NX 40X. **C:** Fotomicrografía de molde de mineral tabular reemplazado por epidotas(ep) en matriz microcristalina NX 40X **D:**Fotomicrografía de cloritas (CLOs) parcialmente reemplazado por los minerales opacos(OPs), matriz microcristalina NX 40X

<b>Muestra:</b> 11e-R-005		<b>Cód.Lab.:</b> 14091607	
<b>Coordenadas:</b> 717621E 9403509N		<b>Ref.:</b> Proy.GE33-3 E.Petrog	
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA:</b>		<b>DACITA/GRANODIORITA/TORNALITA</b>	
1. Descripción macroscópica:	Roca con alto contenido de hierro, presencia de feldspatos alterados de biotita, hornblenda y fenocristales cuarzo, plagioclasa sodica con tamaño de 0.25 mm, textura afanítica-porfirítica.		
2. Descripción microscópica:	Roca volcánica conformado por fenocristales de plagioclasas, con maclas polisintéticas, algunos presentan epidotas y cloritas en microfracturas, otros están reemplazados por el cuarzo granoblástico. Fenocristales de cuarzo con bordes de corrosión, en una matriz microcristalina Presencia de minerales secundarios como sericita, escasa presencia de epidota: se encuentra en las superficies de las plagioclasas y en microvenillas que cortan a la muestra en diversas direcciones, cuarzo secundario: el cuarzo se encuentra reemplazando los moldes de las plagioclasas y en microvenillas, re sericita; se encuentra como producto de la alteración de algunas plagioclasas, Calcita, como relleno de microvenillas. Los minerales opacos presentan formas euhedrales y subhedrales, algunos están diseminados y asociados a los minerales ferromagnesianos y con tamaños hasta de 0.128mm. La muestra se encuentra microfracturada y triturada (cataclástica)		
3. Minerales:	PGLs(1.25 mm), cz(0.228 mm)		
3.1 Esenciales			
3.2 Accesorios			
3.3 Secundarios	Cz (), CLOs (), ep (), ser, cac		
4. Texturas:	Porfidoblástica en matriz microcristalina		
5. Alteración:	Propilitica moderada		



**A:** Fotomicrografía con presencia de zona de trituración y presencia de granoblastos de cuarzo(cz), en las microfracturas de esfuerzo reemplazado por epidota(ep), minerales opacos (OPs).NX 40X **B:** Fotomicrografía de fenocristales de plagioclasas(PGLs) con maclas presencia de sericitas(ser), cuarzo (cz), cloritas(CLOs), epidotas (ep)con óxidos de hierro (OXsFe) en matriz microcristalina NX 40X **C:** Fotomicrografía de molde de mineral tabular reemplazado por epidotas(ep) en matriz microcristalina NX 40X **D:** Fotomicrografía de cloritas (CLOs) parcialmente reemplazado por los minerales opacos(OPs), matriz microcristalina NX 40X


<b>Muestra:</b> 11e-R-006	<b>Cód.Lab.:</b> 14091608
<b>Coordenadas:</b> 717911E 9402346N	<b>Ref.:</b> Proy.GE33-3 E.Petrog
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA: ANDESITA PORFIRITICA</b>	
1. Descripción macroscópica:	Intrusivo-volcánica porfídico con una fase félsica característico de una roca andecítico-diorita color verde oscuro con abundantes fenocristales de plagioclasa y numerosas vetillas de cuarzo entrecruzadas de 1mm de grosor. Con una matriz vítrea y abundantes prismas de anfíbol que marcan la dirección de flujo.
2. Descripción microscópica:	Roca volcánica vistos en nicoles cruzados muestra una andesita anfibolica con textura microcristalina, con minerales englobando a plagioclasas(PGLs),epidotas(ep) y cloritas(CLOs) de NX 40X , vista por otro parte de la muestra se presencia fenocristales idiomorfos plagioclasas(PGLs),epidotas(ep) y cloritas(CLOs) y cuarzo(Cz) con tonalidad de alteración por fluidos eexternos. NX 40X. Fotomicrografía tomada de otro sector de la misma muestra con textura porfídica presencia de cloritas (CLOs) y fenocristales seriados de anfíbol (ANFs). NX 40X.
3. Minerales:	plagioclasas(PGLs),
3.1 Esenciales	
3.2 Accesorios	
3.3 Secundarios	Ep, CLOs,
4. Texturas:	anfibolica con textura microcristalina-porfídica
5. Alteración:	Epidotización media, cloritización media.




**A:** Fotomicrografía nicoles cruzados muestra una andesita anfibolica con textura microcristalina, con minerales englobando a plagioclasas(PGLs),epidotas(ep) y cloritas(CLOs) de NX 40X **B:** Fotomicrografía nicoles cruzados con textura anfibolica, con fenocristales idiomorfos plagioclasas(PGLs),epidotas(ep) y cloritas(CLOs) y cuarzo(Cz) con tonalidad de alteración por fluidos eexternos. NX 40X. **C:** Fotomicrografía con textura porfídica presencia de cloritas (CLOs) y fenocristales seriados de anfíbol (ANFs). NX 40X.



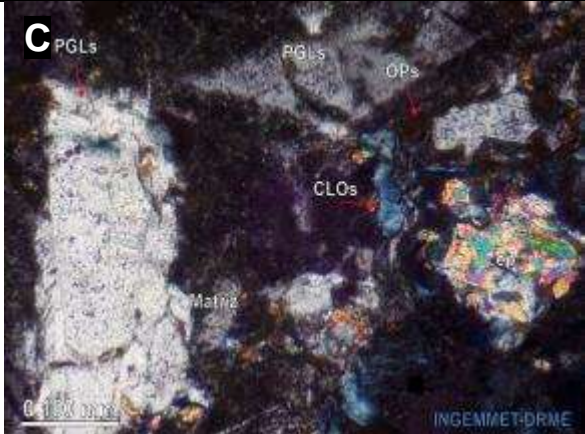
<b>Muestra:</b> 11e-R-012		<b>Cód.Lab.:</b> 14091609	
<b>Coordenadas:</b> 718830E 9395464N		<b>Ref.:</b> Proy.GE33-3 E.Petrog	
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA:</b>		<b>DIORITA PORFIRITICA</b>	
1. Descripción macroscópica:	Roca plutónica mafica compuesta por feldespatos y un tercio de minerales oscuros como la hornblenda, biotita piroxenos, con una textura de intermedio a grueso.		
2. Descripción microscópica:	Roca ígnea hipabisal conformada por fenocristales de plagioclasas, con maclas polisintética y complejas, microfracturadas, algunas se encuentran elongadas otras se muestran arcillosas. La muestra presenta venillas de epidotas y zonas de cristales rotos y trituración (milonitas) mostrando la dirección de cizallas algo sigmoideas.		
3. Minerales:	PGLs.Cz.		
3.1 Esenciales			
3.2 Accesorios	Sulfuros.		
3.3 Secundarios	Ep, CLOs,		
4. Texturas:	Porfidoblastica en matriz granular media		
5. Alteración:	Epidotización fuerte, cloritización débil		



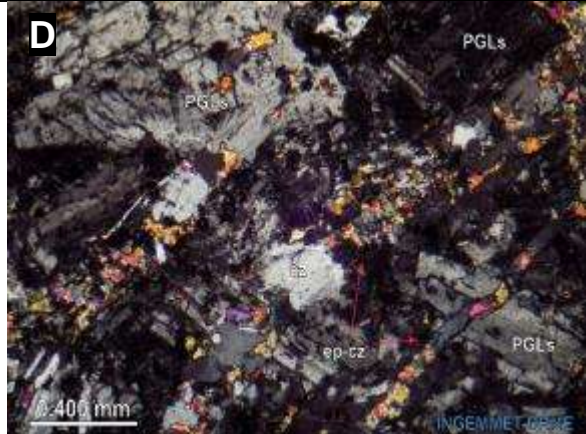
**A**



**B**



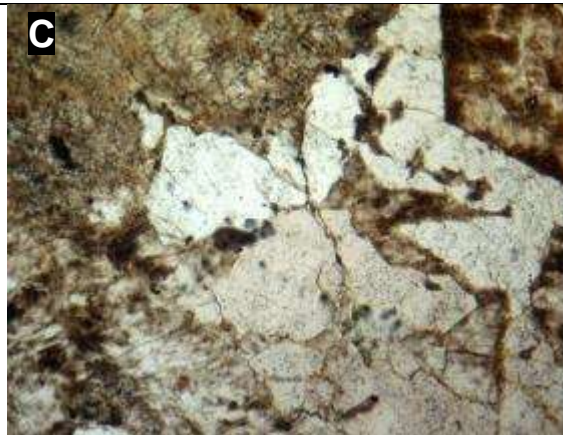
**C**



**D**

**A:** Fotomicrografía nicoles cruzados presencia de minerales maficos plagioclasas (PGLs), epidotas (ep) de NX 40X **B:** Fotomicrografía presencia de altos colores de birrefringencia del clinopiroxeno, epidota (ep) y se aprecia un maclado polisintético. NX 40Xñ. **B:** Fotomicrografía minerales con mayor relieve cloritas y plagioclasas con una matriz granular fina. NX 40X. **B:** Fotomicrografía nicoles cruzados presenta los minerales anteriormente mencionados con intersticios de cuarzo (Cz) y maclado polisintético de plagioclasas (PGLs). NX 40X

<b>Muestra:</b> 11e-R-012A		<b>Cód.Lab.:</b> 14091610	
<b>Coordenadas:</b> 720975E 9395861N		<b>Ref.:</b> Proy.GE33-3 E.Petrog	
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA:</b>		<b>GRANODIORITA</b>	
1. Descripción macroscópica:	Intrusivo granito de textura porfiritica granular con cristales de feldespato potásico, cuarzo y plagioclasa con maficos como accesorios. Roca inlaterada cortando secuencias del Volc. Oyotun.		
2. Descripción microscópica:	<p>Roca ígnea intrusiva conformada por plagioclasas ortosa y cuarzo, Plagioclasas, como agregados irregulares con maclas polisintéticas, algunas parcialmente reemplazadas por las sericitas y las arcillas.</p> <p>Ortosas, ubicada en los intersticios de las plagioclasas y el cuarzo, también envolviendo a las plagioclasas y reemplazando parcialmente a las plagioclasas, presencia de ortosa perfitica acompañando a los minerales opacos.</p> <p>Cuarzo, ubicada en los intersticios de las plagioclasas y las ortosas, y como remantes esqueléticos en las ortosas, otras describiendo las texturas graficas con las ortosas.</p> <p>Sericita; se encuentra en las plagioclasas y como microvenillas escasamente asociada a cuarzo II.</p> <p>Minerales opacos, con formas de euhedrales a anhedrales reemplazando a los minerales ferromagnesianos y reemplazando algunas plagioclasas alteradas con tamaños hasta de 0.375mm</p>		
3. Minerales:	<p><b>A:</b> Fotomicrografía con presencia de zona de trituración y presencia de granoblastos de cuarzo(cz), en las microfracturas de esfuerzo reemplazado por epidota(ep), minerales opacas (OPs).NX 40X <b>B:</b> Fotomicrografía de fenocristales de plagioclasas(PGLs) con maclas presencia de sericitas(ser), cuarzo (cz), cloritas(CLOs), epidotas (ep)con óxidos de hierro (OXsFe) en matriz microcristalina NX 40X. <b>C:</b> Fotomicrografía de molde de mineral tabular reemplazado por epidotas (ep) en matriz microcristalina NX 40X.</p>		
3.1 Esenciales			
3.2 Accesorios			
3.3 Secundarios			
4. Texturas:	Holocristalina hipidiomórfica equigranular		
5. Alteración:	Potásica muy débil		



**Muestra:** 11e-R-014

**Cód.Lab.:** 31101622

**Coordenadas:** 689038E 9412609N

**Ref.:** Proy.GE33-3  
E.Petrog

**CLASIFICACIÓN DE ROCA: META GRANITO**

1. Descripción macroscópica:

Intrusivo plutónico compuesto por cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasas y mica de hasta 1 cm, fuertemente meteorizados. Presencia de cuarzo comprendido entre 20-60%, con textura vitrea

2. Descripción microscópica:

Presencia de dos familias de plagioclasas, la primera con alteraciones a sericitas, y la segunda con superficies limpias, ambas presentan maclas polisintéticas. Cuarzo, agregado granulares en contacto con las plagioclasas e inclusiones de apatitos. Biotitas, en presencia contante bien distribuida en toda la muestra, como agregados tabulares cortos, algunas biotitas exhiben flexuras, se la puede encontrar reemplazada por cloritas a partir de sus clivajes en algunos sectores por minerales opacos. Apatitos, como cristales alargados incluidos en el cuarzo. Cloritas, ubicada entre los minerales esenciales, se encuentran teñidas por óxidos. Clastos, de naturaleza metamórfica(cuarcita), La muestra aparenta presenta Silicificación. Los minerales opacos, se encuentran reemplazando los minerales ferromagnesianos y con tamaños hasta de 0.192mm de longitud.

3. Minerales:

3.1 Esenciales

3.2 Accesorios

3.3 Secundarios

PGLs(0.672mm), cz(1.248mm)

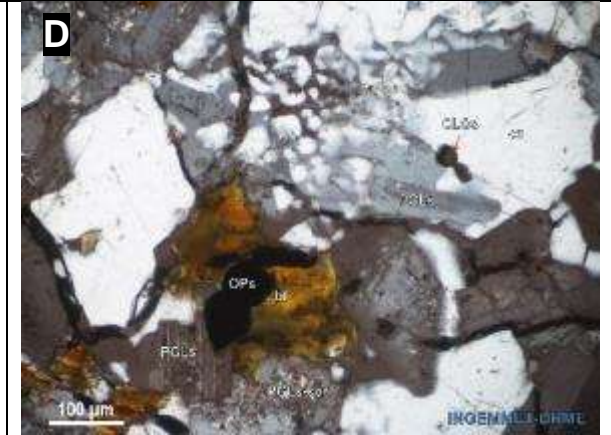
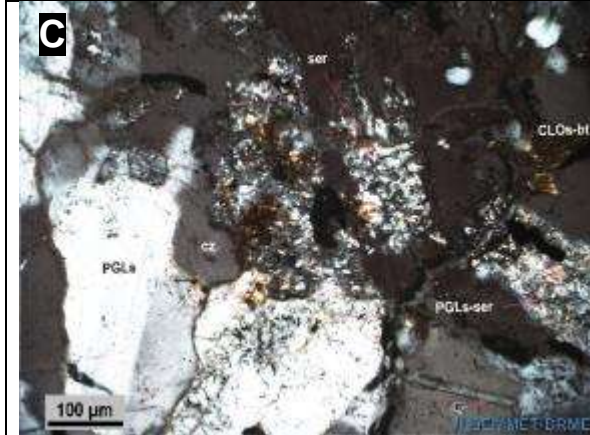
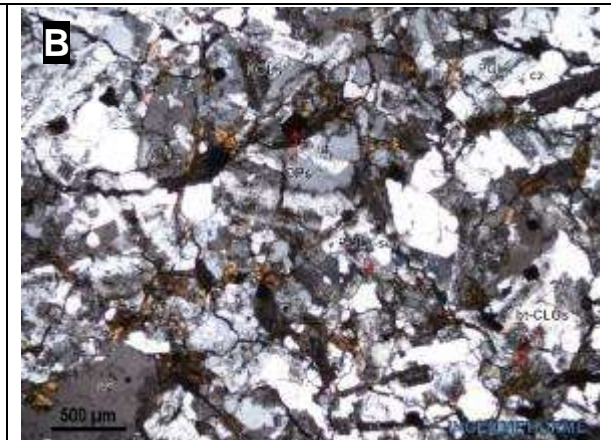
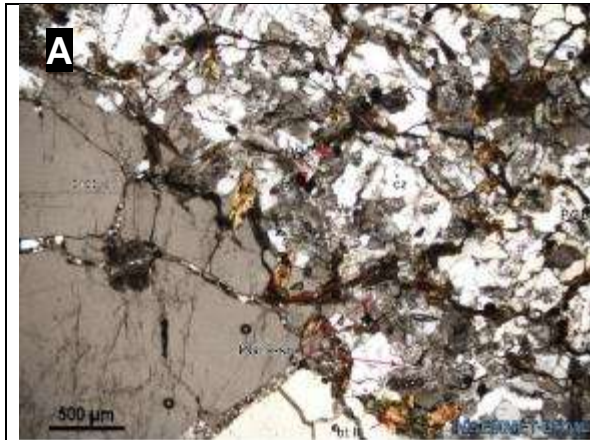
bt(5%), ap(0.200mm)

CLOs, bt II, ser(trz)

4. Texturas:

5. Alteración:

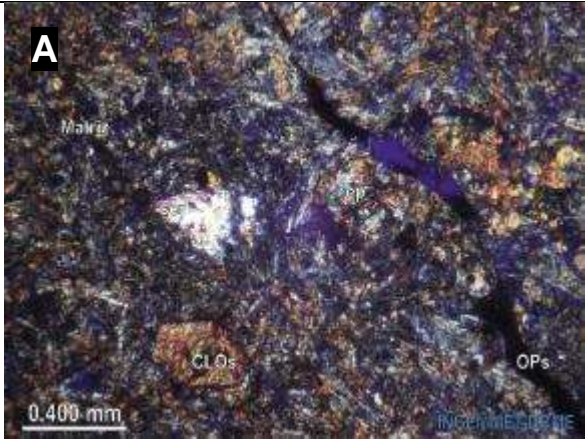
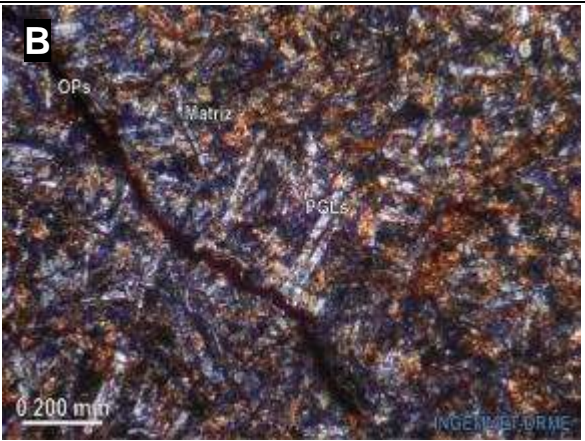
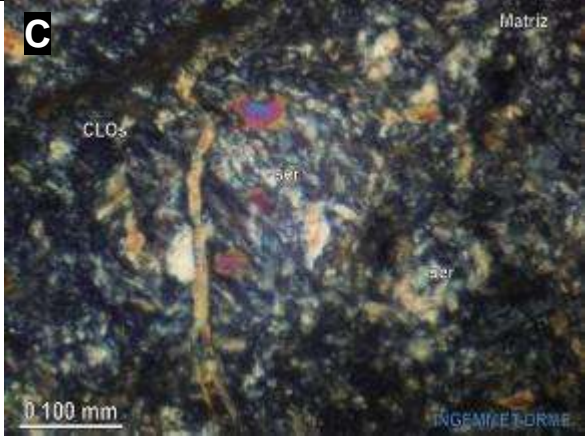
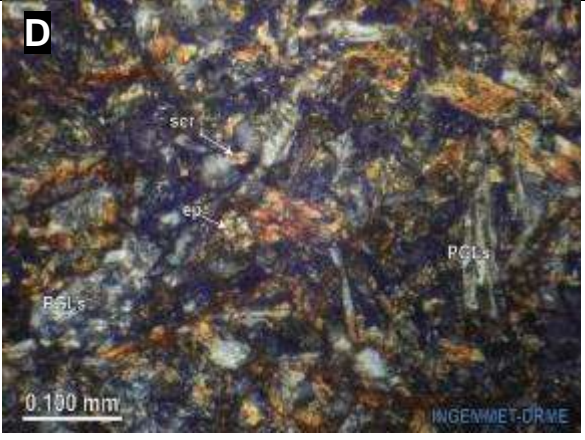
Silicificación fuerte



**A:** Fotomicrografía de una partícula de cuarcita con microfracturas, la roca principal conformada por granoblastos de plagioclasas (PGLs) cuarzo (cz) y biotita (bt), plagioclasas de primera etapa con reemplazamiento de sericitas(PGLs-ser), plagioclase (PGLs) de segunda generación donde se aprecian las maclas polisintéticas y de superficies algo limpias NX 40X **B:** Fotomicrografía de roca ígnea plutónica, con presencia de plagioclasas(PGLs), cuarzo(cz), biotitas(bt) y minerales opacos(OPs) NX 40X. **C:** Fotomicrografía de agregados tabulares de plagioclasas(PGLs) reemplazados por sericita(ser), cuarzo(cz) que se encuentran envolviendo a las plagioclasas(PGLs), apatito(ap), y minerales opacos(OPs), biotitas(bt) y cloritas(CLOs) NX 100X. **D:** Fotomicrografía de cuarzo(cz) y plagioclasas(PGLs) exhibiendo la textura mirmiquítica cloritas(CLOs) minerales opacos(OPs), biotita(bt), Vista NX 100X

<b>Muestra:</b> 12f-R-016		<b>Cód.Lab.:</b> 31101617	
<b>Coordenadas:</b> 729330E 9381190N		<b>Ref.:</b> Proy.GE33-3 E.Petrog	
<b>CLASIFICACIÓN DE ROCA: ANDESITA</b>			
1. Descripción macroscópica:	Intrusivo-volcánica porfídico con una sase félsica característico de una roca andecítico-diorita corlor verde oscuro con abundantes fenocristales de plagioclasa y numerosas vetillas de cuarzo entrecruzadas de 1mm de grosor. Con una matriz vítrea y abundantes prismas de anfíbol que marcan la dirección de flujo.		
2. Descripción microscópica:	Fenocristales de plagioclasas reemplazados por sericita en matriz micrítica de plagioclasas con hábito listonado con tamaños gasta de 0.325mm de longitud. También fenocristales de cloritas derivadas de los piroxenos y anfíboles, igualmente las cloritas que están dentro de los intersticios de la matriz, escasos fenocristales de hornablenda fuertemente microfracturadas están envueltas por la matriz microlítica. Los anfíboles de la matriz y las cloritas en parte están coloreados por las limonitas. Presencia de microvenillas de minerales opacos y a partir de estas manifiestan alteración a limonitas. Diminutos cristales de epidotas en el matriz producto de la alteración de los piroxenos. Diseminación de minerales opacos con formas desde euhedrales a anhedrales con tamaños hasta de 0.112mm		
3. Minerales:	PGLs(0.672mm)		
3.1 Esenciales	Hb(0.925mm)		
3.2 Accesorios			
3.3 Secundarios	CLOs, ep, ser		
4. Texturas:	Porfiritica en matriz microlítica		
5. Alteración:	Propilítica fuerte		

<b>A</b>		<b>B</b>	
<b>C</b>		<b>D</b>	

**A:** Fotomicrografía de moldes de fenocristales de reemplazados por minerales de sericita (ser), cloritas (CLOs), epidota(ep), microvenilla de minerales opacos que cortan la muestra en diversas direcciones Vista NX 4X. **B:** Fotomicrografía microlítica de plagioclasas (PGLs) tenidas por los óxidos, micro venilla de óxidos de hierro (OXsFe) de NX 6.3X. **C:** Fotomicrografía de molde de mineral preexiste reemplazado por sericita (ser) Vista NX 160X.**D:** Fotomicrografía de la matriz conformada por plagioclasas (PGLs), sericita (ser), epidotas (ep), y cloritas (CLOs) NX 160X.



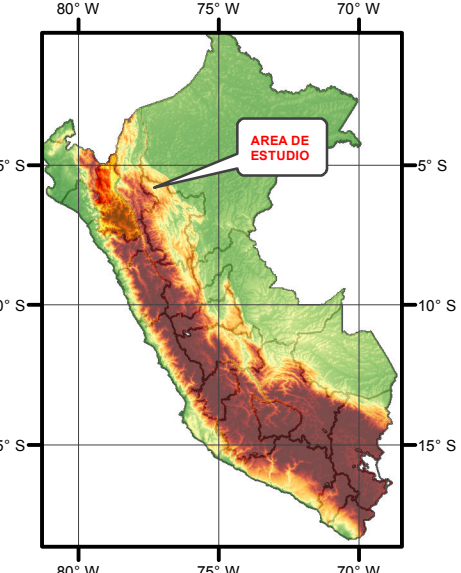
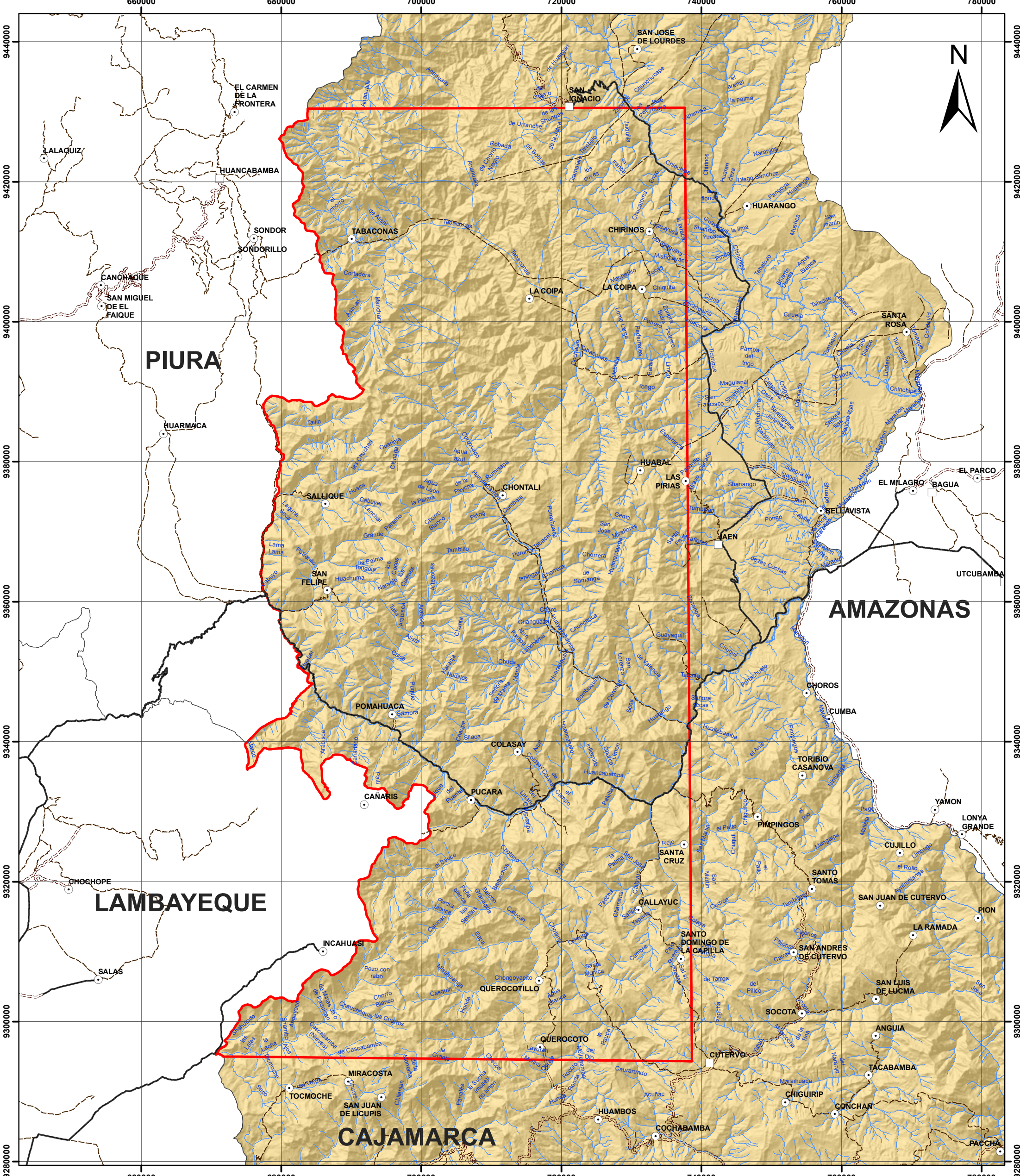
**Anexo N° 2: DATA CRUDA - LITOGEOQUIMICA**

codigo	center	UTM_X	UTM_Y	Zona	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Codigo-Muestra	Unidad geologica	UTM_X	UTM_Y	Zona	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
		de	hasta												
13f-R-012	Intrusivo La Granja	707322	9296745	17S	64.56	0.78	20.94	1.93		0.01	0.65	0.13	0.46	5.12	0.22
13e-R-068	Intrusivo Chillasque	706253	9328008	17S	63.66	0.72	18.04	9.83		0.17	3.62	3.05	6.55	0.02	0.14
13e-R-067	Intrusivo Chillasque	698949	9334609	17S	64.13	0.62	14.72	5.77		0.13	2.08	4.25	3.40	2.58	0.22
12f-R-013	Intrusivo Las Colmenas	732820	9389220	17S	60.02	0.39	17.50	4.46		0.15	1.72	5.77	3.67	1.45	0.28
12f-R-001	Intrusivo Las Colmenas	726695	9387755	17S	72.70	0.16	14.95	1.16		0.05	0.23	0.64	3.88	4.23	0.01
12f-R-003	Intrusivo Las Colmenas	726888	9388544	17S	67.76	0.23	17.29	1.18		0.07	0.23	0.08	7.62	0.61	0.01
12f-R-026	Intrusivo Las Colmenas	737002	9368488	17S	62.29	0.76	14.23	6.57		0.18	2.84	3.94	2.57	3.96	0.19
13e-R-069	Intrusivo Las Colmenas	718973	9333463	17S	59.84	0.25	19.38	2.44		0.09	0.96	3.60	3.70	1.58	0.07
GR9-10-134	Intrusivo Las Colmenas	723488	9334024	17S	67.67	0.31	16.02	4.22		0.120	1.06	3.53	4.00	2.32	0.149
GR9-09-104	Intrusivo Paltashaco	695391	9411847	17S	69.76	0.63	13.8	5.04		0.07	1.58	0.91	1.8	3.27	0.17
TAB-1A	Intrusivo Paltashaco	686069	9409130	17S	60.000	0.900	14.980	6.82	3.240	0.223	5.091	7.216	4.483	0.366	0.094
11e-R-014	Intrusivo Paltashaco	689038	9412609	17S	66.8	0.47	16	4.86		0.15	1.18	3.14	3.96	2.06	0.2
GR7-18410	Intrusivo Rumipite	722015	9395566	17S	56.2	0.7	18.1	7.44		0.1	3.2	5.3	2.9	3.4	0.2
Pa-03	Intrusivo Rumipite	713445	9394534	17S	46.86	2.3	16.96	10.51		0.17	4.53	9.41	3.52	1.29	0.92
M-SA-05	Intrusivo Rumipite	692642	9370266	17S	48.89	1.50	18.88	12.29		0.264	3.24	10.89	3.33	0.18	0.111
M-TAB-01	Intrusivo Rumipite	693353	9368916	17S	61.82	0.86	15.16	7.41		0.131	2.16	5.04	3.57	2.15	0.169
COLA-06	Intrusivo Rumipite	717607	9361042	17S	63.96	0.5	14.6	5.73		0.12	2.11	4.05	3.29	2.14	0.13
11f-R-012	Intrusivo Rumipite	725985	9423898	17S	62.5	0.59	16.1	6.53		0.11	2.12	4.52	3.11	2.9	0.18
11f-R-011	Intrusivo Rumipite	725985	9423898	17S	49.7	0.59	14.5	8.33		0.16	6.27	7.46	1.48	2.14	0.16
11e-R-006	Intrusivo Rumipite	717911	9402346	17S	48.6	0.84	19.2	10.4		0.2	4.04	8.77	2.06	0.4	0.23
JA-2	Intrusivo Pomahuaca	696852	9340685	17S	73.740	0.285	13.910	0.31	1.710	0.025	1.192	0.337	6.478	0.463	0.025
GR9-09-113	Intrusivo Pomahuaca	696920	9340592	17S	69.29	0.21	9.55	7.96		0.03	0.69	0.86	4.83	0.29	0.04
GR9-10-141	Intrusivo Pomahuaca	685948	9345146	17S	69.06	0.93	13.46	3.85		0.075	0.88	2.99	3.75	2.13	0.082

codigo	Li_icpms	Sc_icpms	V_icpms	Co_icpms	Cr_icpms	Ni_icpms	Cu_icpms	Mo_icpms	Zn_icpms	W_icpms	Rb_icpms	Sr_icpms	Y_icpms	Nb_icpms	Zr_icpms	Cs_icpms	Cd_icpms	Ba_icpms	La_icpms	Ce_icpms
Codigo-Muestra	Li_icpms	Sc_icpms	V_icpms	Co_icpms	Cr_icpms	Ni_icpms	Cu_icpms	Mo_icpms	Zn_icpms	W_icpms	Rb_icpms	Sr_icpms	Y_icpms	Nb_icpms	Zr_icpms	Cs_icpms	Cd_icpms	Ba_icpms	La_icpms	Ce_icpms
	10	5	49	0.8	10	5	309	19	20	4	104.9	32.8	5.6	1	12.1	2.5	0.2	686	15.4	30.5
13e-R-068	17	18.3	169	25.5	10	7	48	2	110	1	6.6	179.4	21	4	41.5	0.7	0.2	103	13.1	27.4
13e-R-067	10	13.4	96	13	10	5	36	2	76	1	121.5	268.5	30.6	7	24.9	2.7	0.2	682	22.2	47.2
12f-R-013	19	7	66	6.8	10	5	7	2	73	1	33.4	779.2	11	4	37.1	1.4	0.2	932	11.5	24.5
12f-R-001	10	5	6	0.8	16	5	5	3	26	1	118	83.8	14.4	8	9.5	0.8	0.2	844	21.8	40.6
12f-R-003	10	5	8	1.2	22	5	5	4	30	1	18	41.7	18.7	3	20.4	0.2	0.2	119	18.1	31.7
12f-R-026	10	11.2	105	9.7	11	5	59	2	66	3	151.2	336.1	21.5	8	23	2	0.2	809	22.5	45.4
13e-R-069	10	14.4	88	9.4	10	5	22	3	55	1	47.8	337.3	25	6	41.1	1.1	0.2	741	23.6	42.6
GR9-10-134	25.31	5.40	28.80	5.53	193.00	2.32	15.00	1.16	52.46	0.23	65.91	350.0	19.09	20.9313676	119.30	2.96	0.05	782.00	22.74	32.98
GR9-09-104	43	16.7	98	11.9	259	29	27	2	95	1	161.5	141.1	22	14	33.2	8	0.2	616.8	25.4	57.1
TAB-1A	0.000	37.800	259.500	33.300	270.700	40.900	8.300	-1.000	104.800	92.200	17.400	109.900	24.200	4.000	117.900	-6.000	-10.000	110.400	20.200	42.700
11e-R-014	31	7.4	53	5.6	30	5	6	7	60	1	96.2	303.4	26.5	17.4249559	26	5.1	0.2	495	18	38.1
GR7-18410	7.0	21.4	187.7	22.8	97.8	14.5	97.0	2.0	85.6	0.9	144.2	447.1	17.6	7.9	172.0	2.5	0.1	812.3	28.0	57.6
Pa-03	44	22.1	276	25.7	67	40	73	2	110	1	41.8	873.6	18.1	36	114.8	1.1	0.2	545.9	31.8	68.4
M-SA-05	2.36	39.18	338.20	23.59	97.41	10.89	18.04	1.90	103.12	0.05	6.98	310.8	22.41	10.7	13.69	0.52	0.14	109.40	7.19	14.48
M-TAB-01	10.02	21.90	116.30	14.27	85.99	4.80	50.09	1.39	86.30	0.05	106.45	216.0	35.47	7.9	9.66	4.31	0.15	459.60	22.26	42.27
COLA-06	12	20.6	137	10.5	126	7	52	2	63	1	47.1	343.6	17	16.5483529	34.3	1	0.2	853.2	16.5	33.6
11f-R-012	10	16.1	139	14.6	30	9	45	6	35	1	81.8	512.6	23.4	7	57	2.1	0.2	1179	20.8	43.8
11f-R-011	48	25.2	181	28.4	154	87	108	2	73	1	53.7	275	14.5	3	94.1	1.1	0.2	892	13.6	27.3
11e-R-006	33	27	265	26.3	18	10	128	3	114	1	8.9	737.6	20.5	3	77.1	1.8	0.2	232	13.5	29.3
JA-2	0.000	4.800	31.100	83.800	23.100	13.200	2.200	-1.000	16.800	424.700	14.300	84.100	10.500	19.1781618	143.200	-6.000	-10.000	103.500	22.600	43.000
GR9-09-113	13	9.4	25	22.9	182	5	6	3	12	1	9	45.2	5	20.0547647	26.7	0.3	0.2	36.4	7.3	14.2
GR9-10-141	25.14	10.00	38.00	6.65	99.00	3.97	16.00	2.75	57.89	1.11	96.20	237.1	24.98	18.3015588	148.60	3.23	0.12	611.00	27.23	45.38



Pr_icpms	Nd_icpms	Sm_icpms	Eu_icpms	Gd_icpms	Tb_icpms	Dy_icpms	Ho_icpms	Er_icpms	Tm_icpms	Lu_icpms	Yb_icpms	Hf_icpms	Ta_icpms	Pb_icpms	Th_icpms	U_icpms
Pr_icpms	Nd_icpms	Sm_icpms	Eu_icpms	Gd_icpms	Tb_icpms	Dy_icpms	Ho_icpms	Er_icpms	Tm_icpms	Lu_icpms	Yb_icpms	Hf_icpms	Ta_icpms	Pb_icpms	Th_icpms	U_icpms
2.13	8.4	1.4	1.29	1.66	0.13	1.34	0.34	0.45	0.05	0.05	0.3	1	0.5	23	2.2	0.57
3.86	15.6	3.4	1.05	3.78	0.58	3.78	1.02	1.96	0.25	0.31	2	2	0.5	10	2.9	0.75
6.44	24.3	5.1	1.71	6.07	0.75	5.03	1.19	2.55	0.51	0.54	3.5	1	0.5	17	15.6	2.8
3.14	11.8	2.4	1.56	2.49	0.28	2.25	0.52	1.29	0.15	0.24	1	1	0.5	18	1.1	0.31
3.59	9.6	1.6	0.99	2.48	0.39	3	0.7	1.87	0.08	0.29	2	1	0.5	16	11.7	2.63
3.42	11.3	1.4	0.34	2.19	0.37	2.43	0.59	1.4	0.05	0.33	1.8	1	0.6	9	11.2	1.66
5.41	19.9	4	1.65	4.25	0.57	3.62	0.81	2.36	0.36	0.37	2.3	1	0.5	14	17.2	2.39
6.06	23.1	4.7	1.59	5.39	0.73	5.36	1.08	2.75	0.4	0.46	2.5	1	1.1	14	5.7	0.92
4.68	18.53	3.89	1.08	3.45	0.58	3.52	0.73	2.22	0.41	0.44	2.50	3.44	0.67	12.45	7.6	1.07
5.48	15.2	4.3	0.83	4.19	0.63	3.44	0.8	2.18	0.31	0.07	0.5	1	1	25	10.5	2.5
5.440	23.100	5.350	2.070	5.880	0.860	4.870	0.940	2.730	0.350	0.350	2.390	6.100	-2.470	5.400	4.300	-1.200
4.82	18.2	4.1	1.28	4.24	0.72	4.3	0.86	2.61	0.39	0.38	2.6	1	0.7	9	7.7	0.6
6.7	26.1	5.4	1.5	5.3	0.7	4.4		2.4	0.3	0.3	2.2	0.9	1.4	18.0	10.7	2.4
9.17	37.8	6.1	1.6	5.4	4	3.91	0.73	1.6	0.2	0.15	1.2	4	0.5	6	4	1.06
2.56	11.69	3.41	1.55	2.95	0.72	4.34	0.89	2.63	0.37	0.36	2.35	1.07	3.36	10.23	0.76	0.14
6.71	26.38	6.20	1.64	6.05	1.17	6.97	1.33	4.18	0.58	0.60	3.79	0.86	1.09	12.30	14.47	4.00
4.41	20.6	3.4	1.71	2.92	4.5	2.53	0.61	1.71	0.24	0.26	1.8	1	0.5	10	4.5	0.99
5.53	20.4	4.5	1.9	4.27	0.6	4.03	0.74	2.38	0.32	0.34	2.2	2	0.5	9	7.1	1
3.79	15.2	3.1	1.48	2.9	0.37	2.55	0.48	1.51	0.18	0.2	1.3	3	0.5	15	3	1
4.18	17.6	4.1	1.49	4.31	0.6	3.61	0.7	2.02	0.27	0.29	1.8	2	0.5	35	1.7	0.6
4.310	15.200	2.520	0.570	2.530	0.330	1.880	0.380	1.250	0.190	0.230	1.380	-2.870	5.300	-1.120	10.100	-1.200
1.78	7.5	1.2	0.87	1.2	2.2	1.23	0.3	0.87	0.15	0.08	0.5	1	0.6	5	2.2	0.48
6.34	23.78	5.05	1.14	4.79	0.79	5.06	0.95	3.03	0.58	0.58	3.12	5.02	0.79	17.17	10.2	1.96

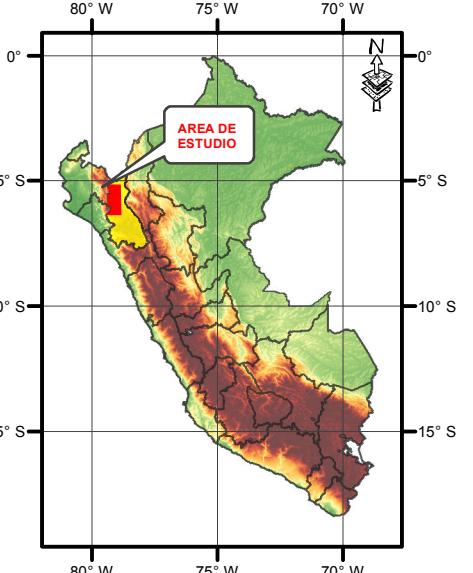
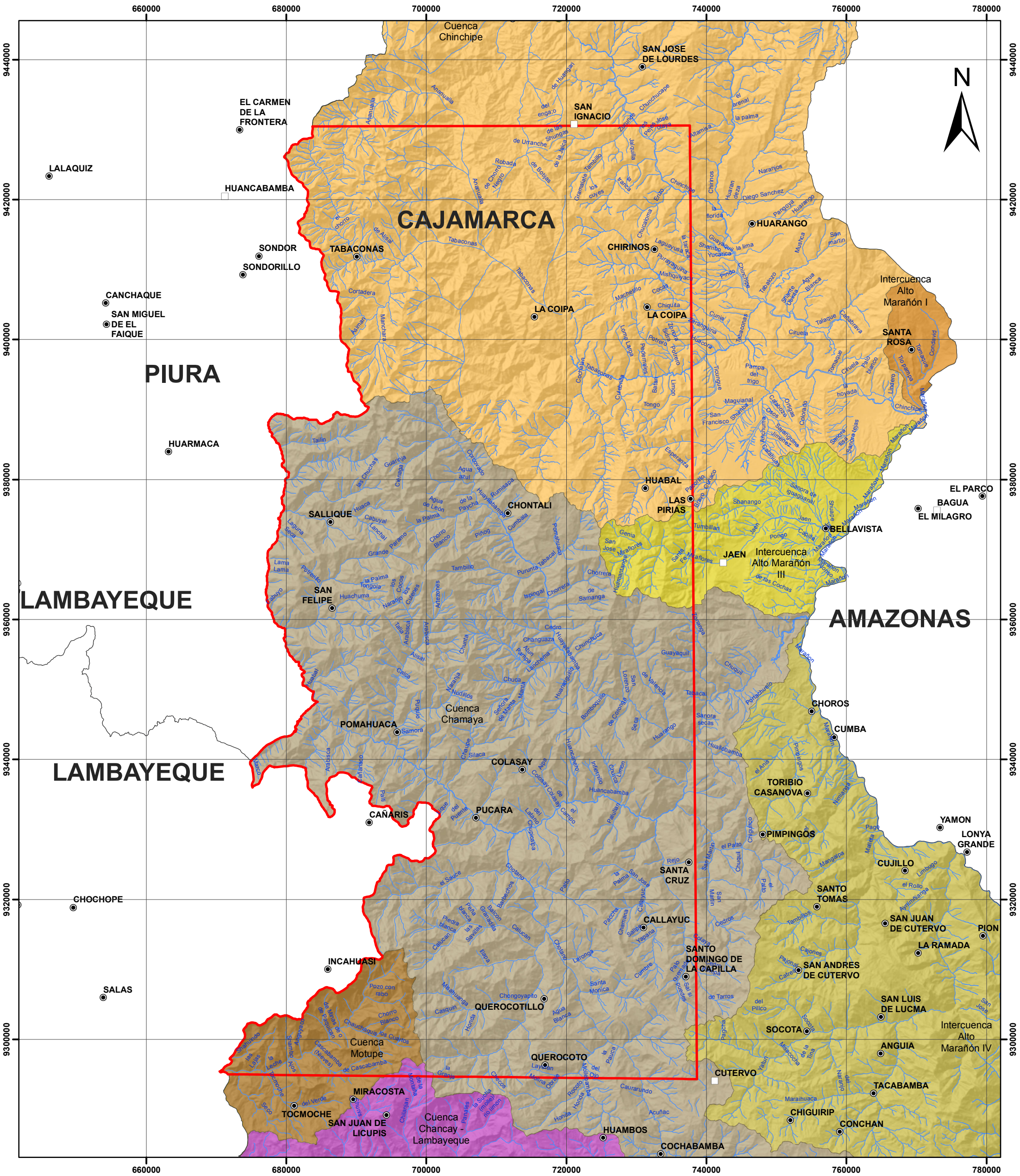




**LEYENDA**

- Capital de Departamento
- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- ==== Via afirmada
- Via asfaltada
- - - Trocha carrozable
- Limite Distrital
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Rio/Quebrada
- ▭ Zona-estudio

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO</b> FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA		
ELABORADO: BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	MAPA N°: <b>1.1</b>
REVISADO: ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS		PROYECCIÓN: DATUM: WGS84 ZONA/17S
REVISADO: ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS	ESCALA: 1:500.000	FECHA: MAYO 2017
FUENTE: Tomado de los boletines. INGEMMET Serie A, N° 38, 39 y 62		

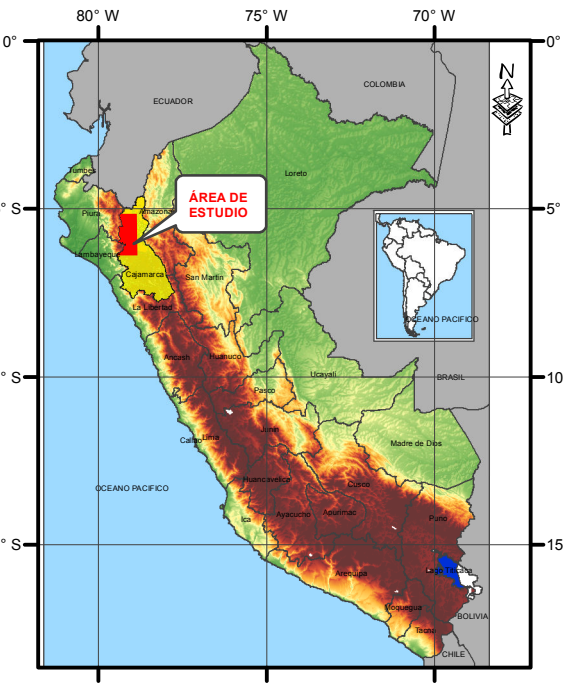
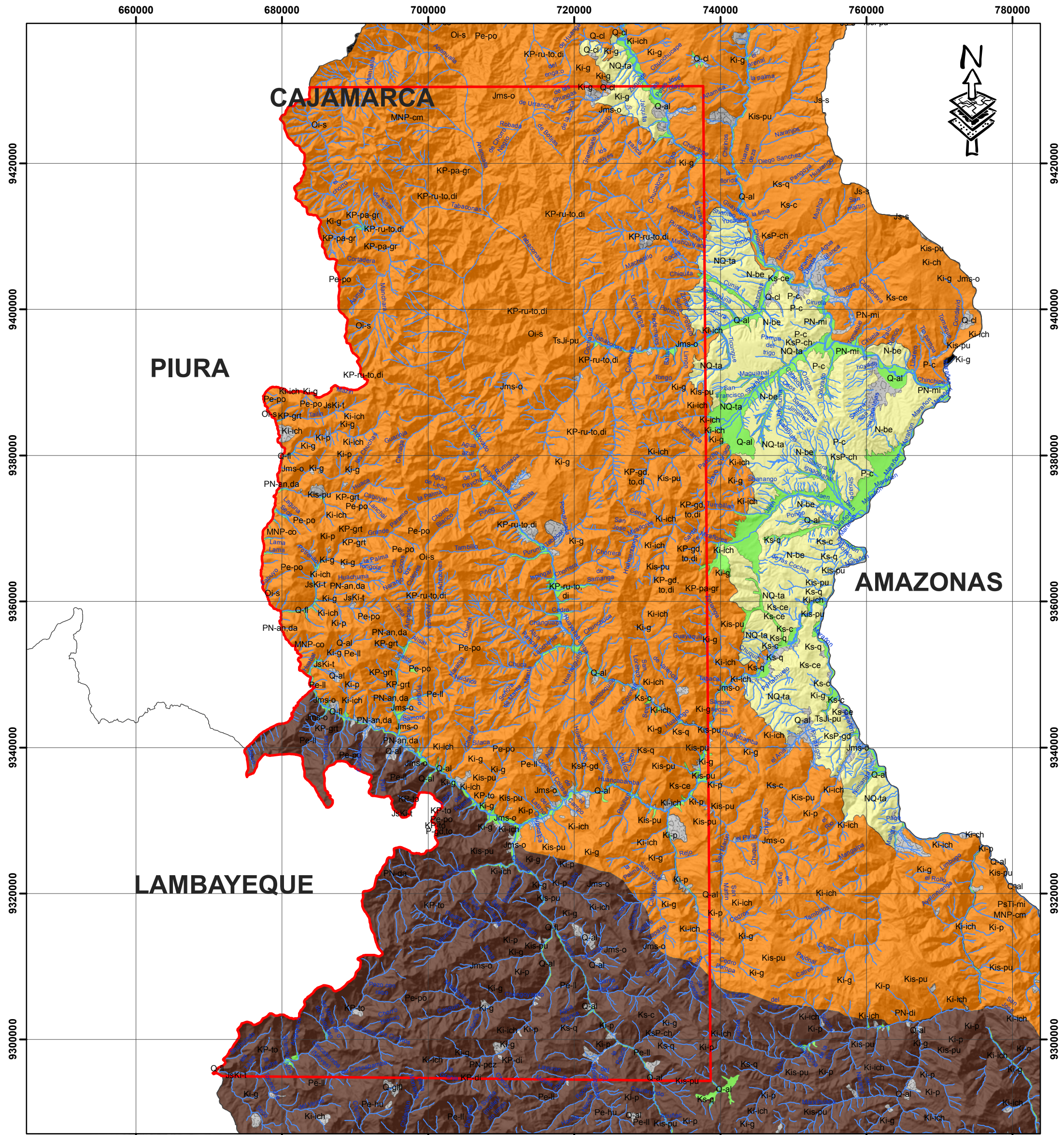




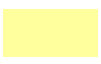


**LEYENDA**



- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Limite Departamental
- Rio/Quebrada
- ▭ Zona-estudio
- Cuenca Chamaya
- Cuenca Chancay - Lambayeque
- Cuenca Chinchipe
- Cuenca Motupe
- Intercuenca Alto Marañón I
- Intercuenca Alto Marañón III
- Intercuenca Alto Marañón IV

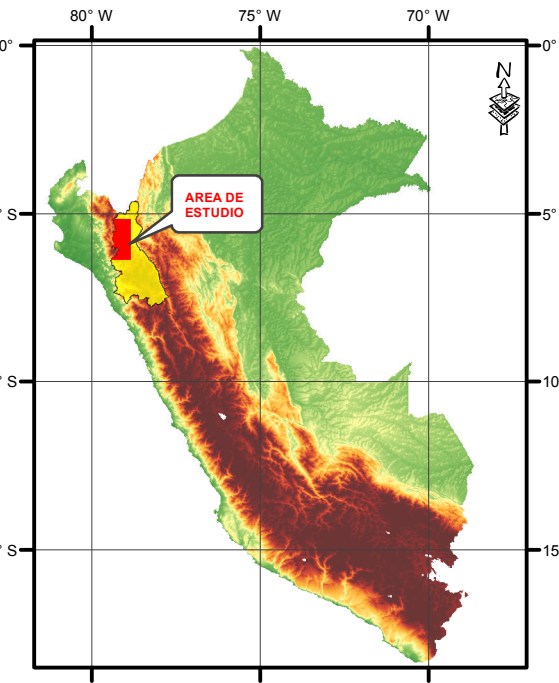
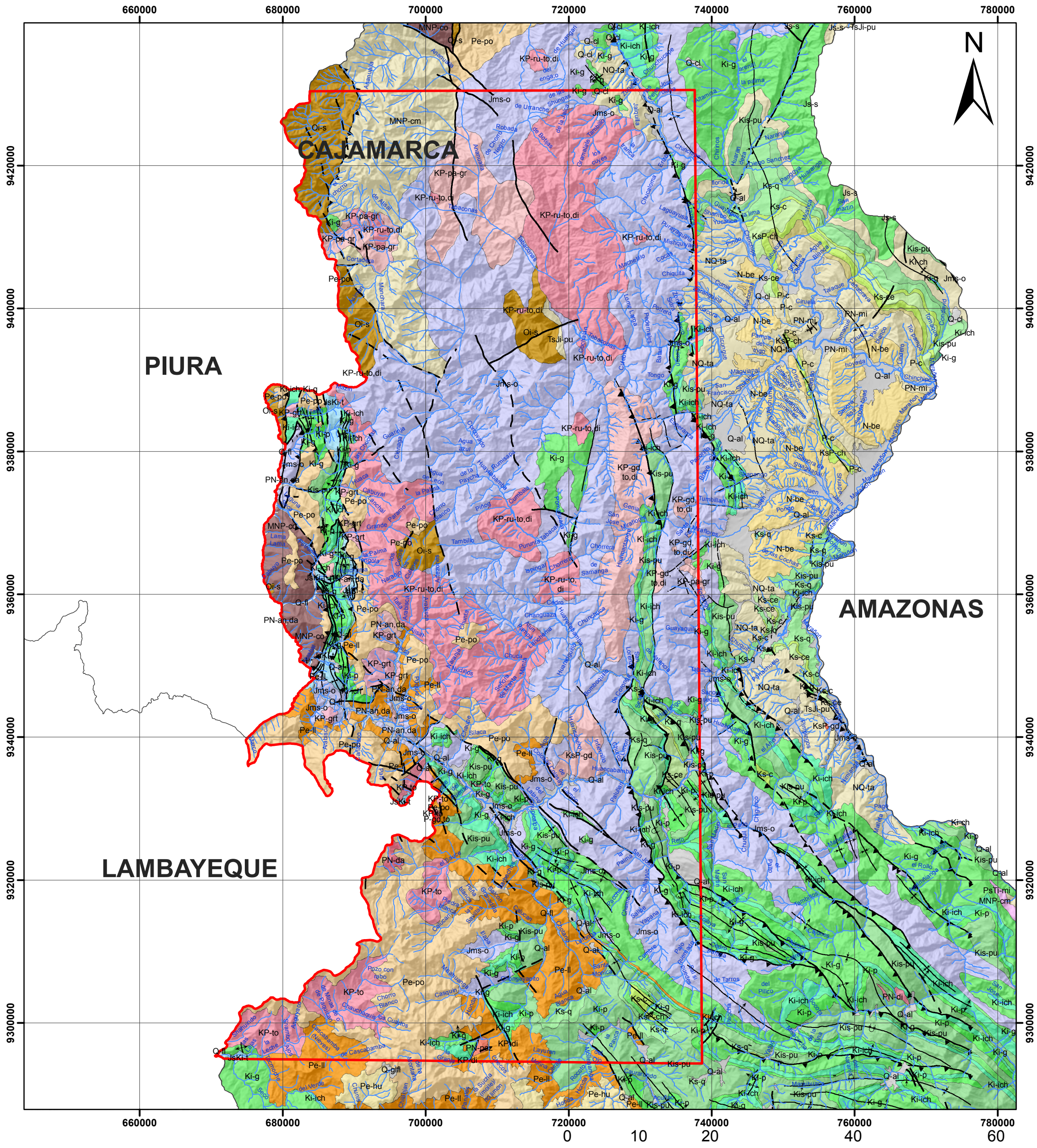


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO</b> FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA			
<b>ELABORADO:</b> BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	<b>MAPA HIDROGRÁFICO</b>	<b>MAPA N°:</b> <span style="font-size: 2em;"><b>1.2</b></span>	
<b>REVISADO:</b> ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS		<b>PROYECCIÓN:</b> DATUM: WGS84 ZONA/17S	
<b>REVISADO:</b> ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS	<b>ESCALA:</b> 1:500.000	<b>FECHA:</b> MAYO 2017	
<b>FUENTE:</b> Tomado de los boletines. INGENMET Serie A, N° 38, 39 y 62. GR Cajamarca			



UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	
	Áreas Glaciadas
	Valles y Planicies
	Colinas
	Cordillera Occidental
	Cordillera Oriental

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO</b> FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA		
<b>ELABORADO:</b> BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	<b>MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS</b>	<b>MAPA N°:</b> <span style="font-size: 2em;"><b>1.3</b></span>
<b>REVISADO:</b> ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS		<b>PROYECCIÓN:</b> DATUM: WGS84 ZONA/17S
<b>REVISADO:</b> ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS	<b>ESCALA:</b> 1:500.000	<b>FECHA:</b> MAYO 2017
<b>FUENTE:</b> Tomado de los boletines. INGEMMET Serie A, N° 38, 39 y 62		

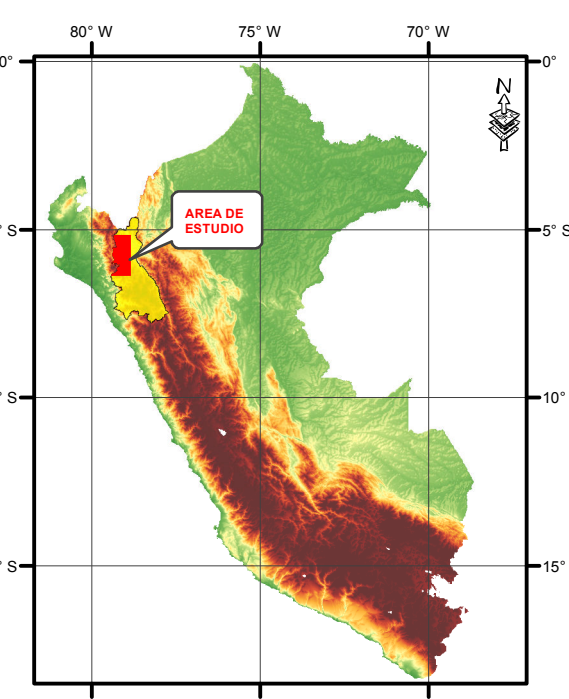
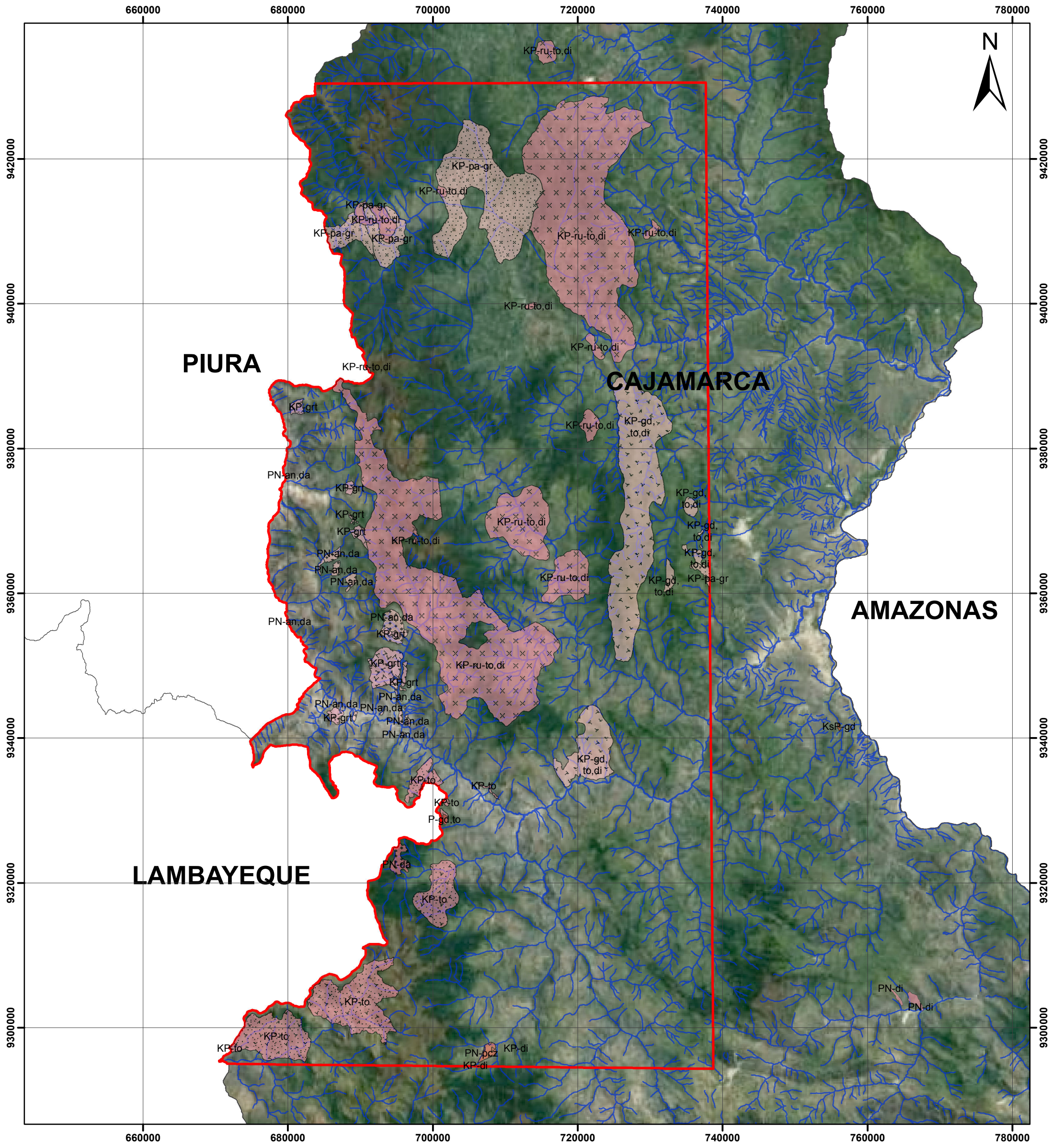


**LEYENDA**

Q-al	Cuaternario. Aluvial	PN-an,da	Andecita/dacita
Q-cl	Cuaternario. Coluvial	PN-da	Dacita
Q-fl	Cuaternario. Fluvial	PN-poz	Porfido cuarífero
NQ-ta	Formación. Tamborapa	Pgd,to	Granodiorita, Tonalita
N-be	Formación. Bellavista	KP-di	Diorita
PN-mi	Grupo. El Milagro	KP-grt	Granitoides indiferenciado
Pe-po	Formación. Porculla	KP-gd,to,di	Granodiorita, tonalita, diorita
Pe-ll	Formación. Llama	KP-to	Tonalita
P-c	Formación. Cajaruro	KP-ga-gr	Granito, Paltashaco
KsP-ch	Formación. Chota	KP-ru-to,di	Tonalita-Diorita, Rumpite
Ks-c	Formación. Cajamarca	KsP-gd	Granodiorita
Ks-q	Formación. Celendin		
Ks-cg	Formación. Cuelandín		
Ks-q	Grupo. Quilquiñán		
Kis-pu	Grupo. Pullucana		
Ki-p	Formación. Pariatambo		
Ki-ich	Formaciones Inca-Chulec		
Ki-g	Grupo Goyllarisquizga		
JskI-t	Formación. Tinajones		
Jms-o	Formación. Oyotun		
TsJl-pu	Grupo. Pucara		
PsTi-mi	Grupo. Mitu		
Oi-s	Formación. Salas		
MNP-co	Complejo Metamórfico Olmos		
MNP-cm	Complejo Metamórfico Marañón		

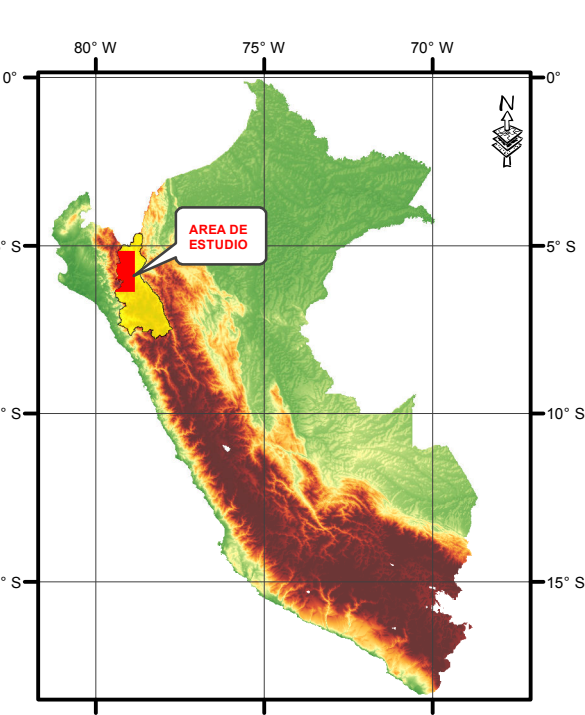
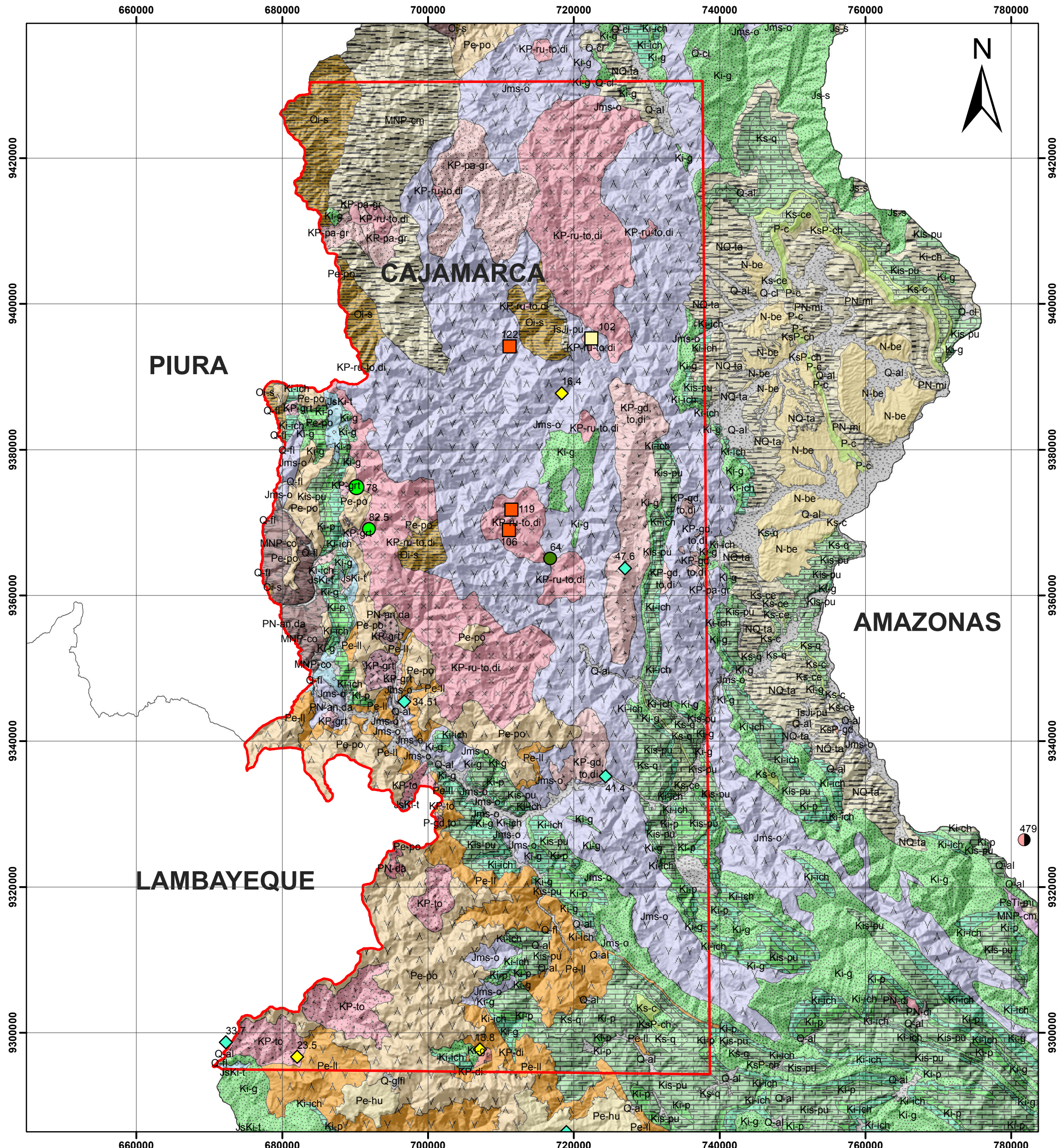
**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA**

<b>ELABORADO:</b> BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	<b>MAPA DE GEOLÓGICO REGIONAL</b>	<b>MAPA N°:</b> <b>1.4</b>
<b>REVISADO:</b> ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS		<b>PROYECCIÓN:</b> DATUM: WGS84 ZONA/17S
<b>REVISADO:</b> ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS	<b>ESCALA:</b> 1:500.000	<b>FECHA:</b> MAYO 2017
<b>FUENTE:</b> Tomado de los boletines. INGEMMET Serie A, N° 38, 39 y 62		



UNIDADES INTRUSIVAS	
	Intrusivo Pomahuaca
	Intrusivo La Granja
	Intrusivo Chillasque
	Intrusivo Las Colmenas
	Granito, Paltashaco
	Intrusivo Rumipite

<p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO</b> FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA</p>		
<b>ELABORADO:</b> BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	<h2>MAPA DE UNIDADES INTRUSIVAS</h2>	<b>MAPA N°:</b> <b>1.5</b>
<b>REVISADO:</b> ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS		<b>PROYECCIÓN:</b> DATUM: WGS84 ZONA/17S
<b>REVISADO:</b> ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS	<b>ESCALA:</b> 1:500.000	<b>FECHA:</b> MAYO 2017
<b>FUENTE:</b> Tomado de los boletines. INGEMMET Serie A, N° 38, 39 y 62		

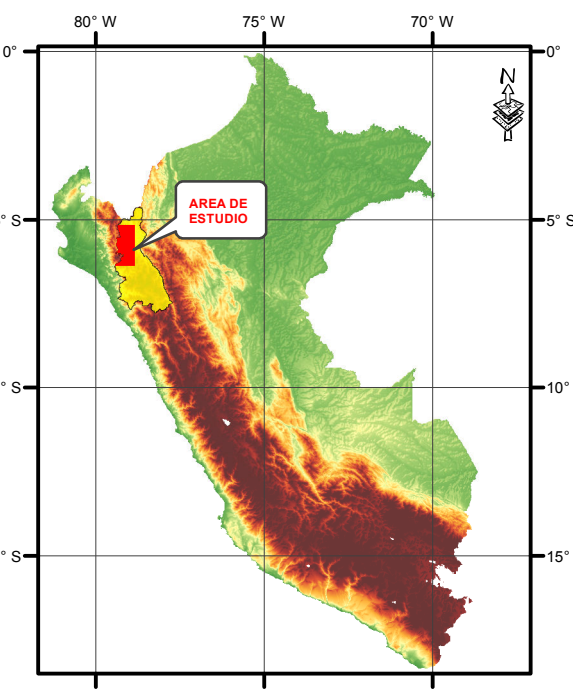
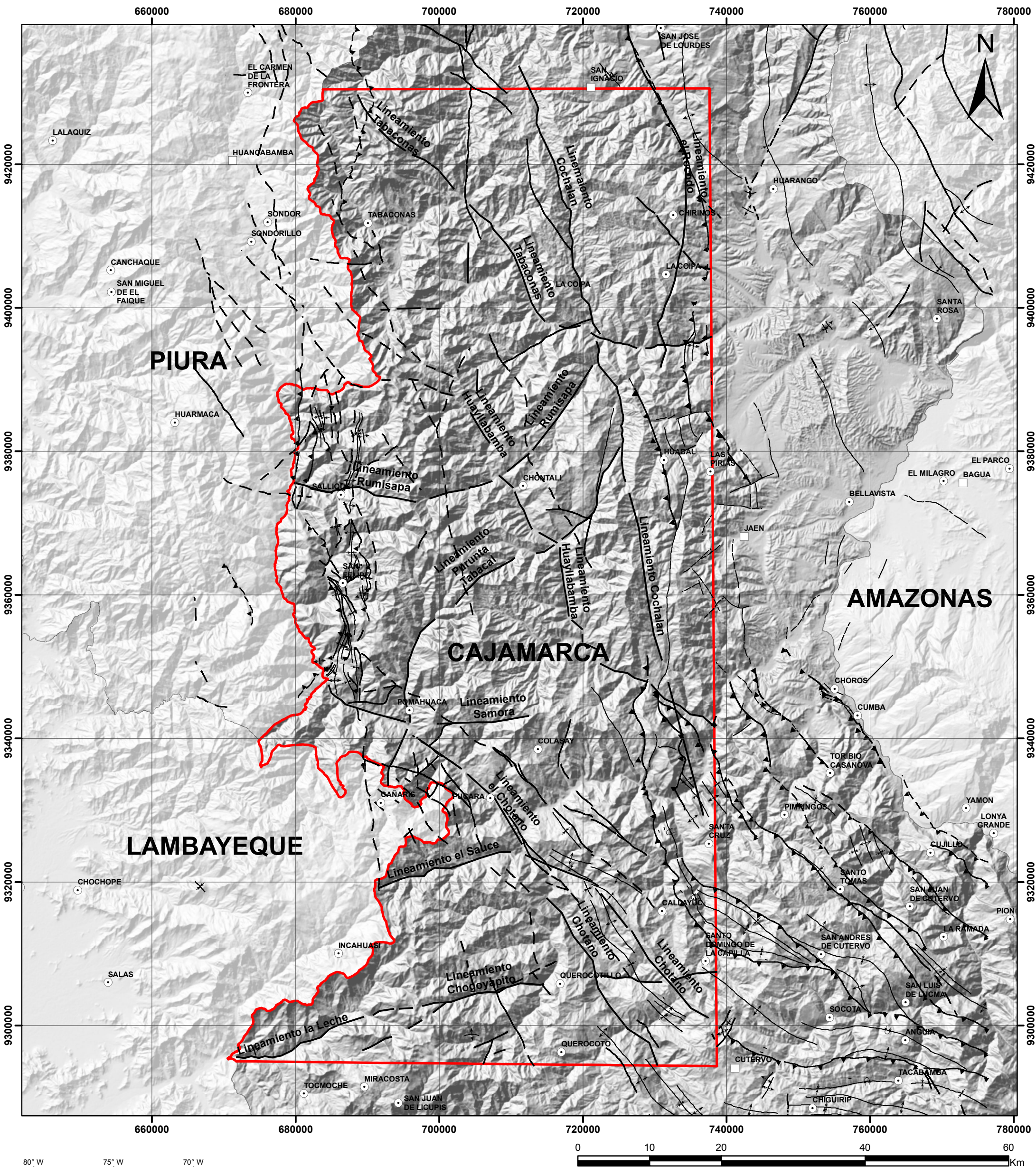


**GEOCRONOLOGÍA**

METODO	
◇	K - Ar
○	U - Pb
◇	Ar - Ar
Edad (Ma)	
◇	13.8 - 23.5
◇	33.7 - 47.6
●	64
●	78 - 82.5
■	102
■	106 - 122
●	479 - 507



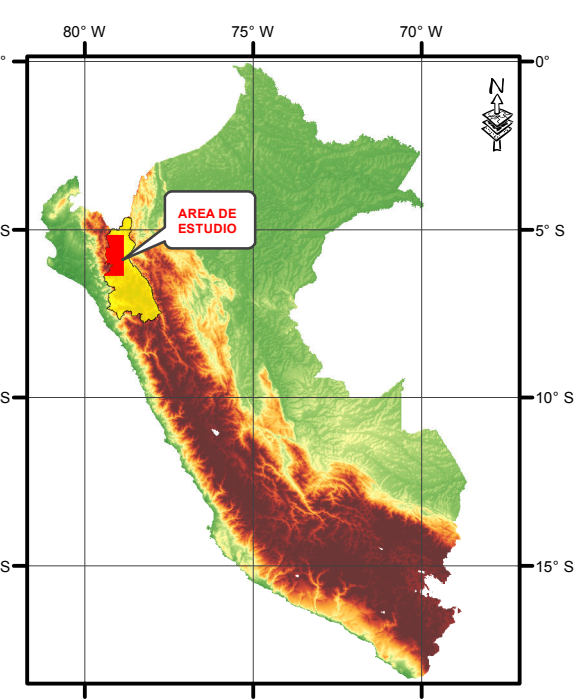
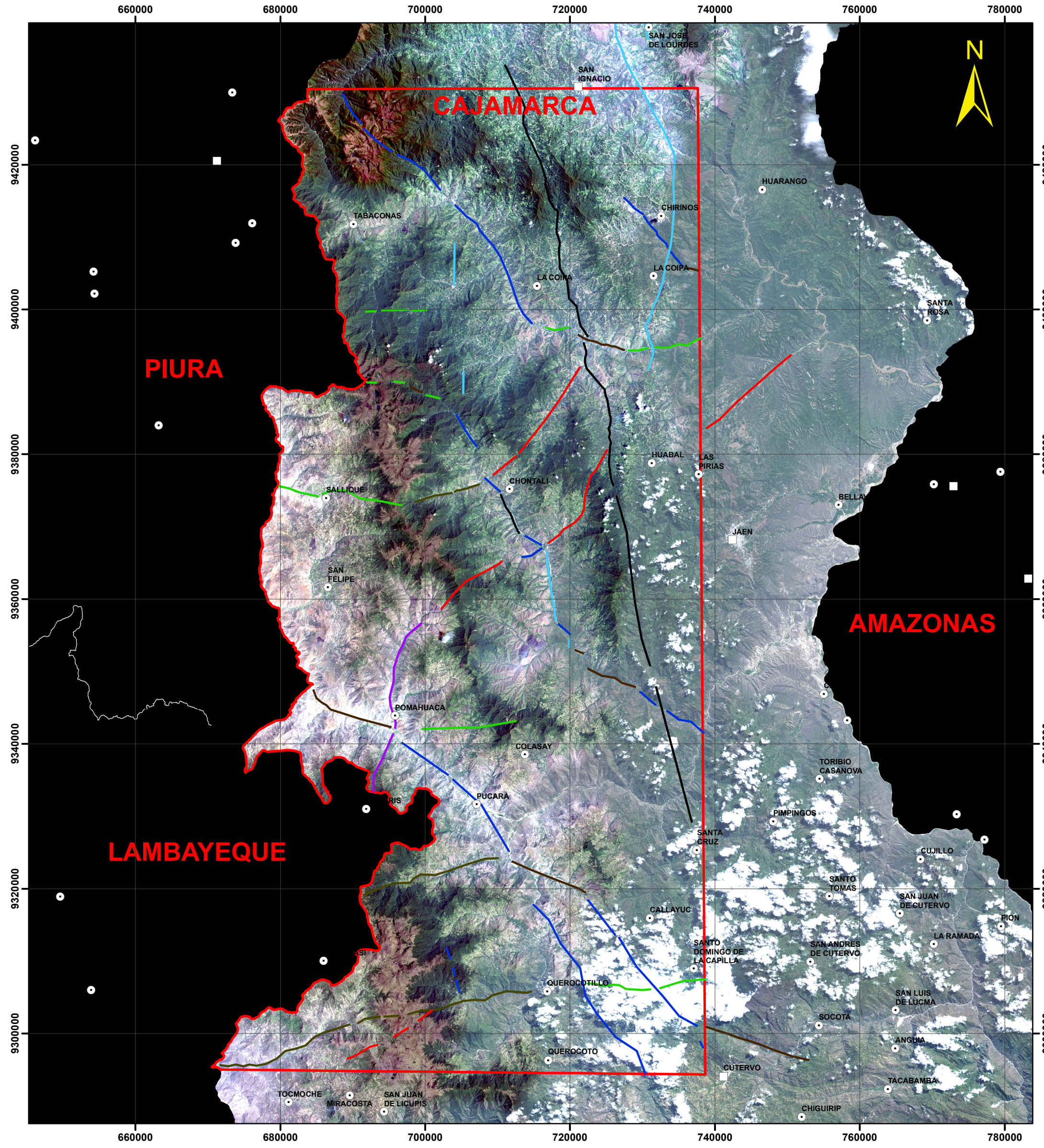
 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO</b>          FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA          ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA</p>		
<b>ELABORADO:</b> BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	<p><b>MAPA DE DATACIONES RADIOMÉTRICAS</b></p>	<b>MAPA N°:</b> <b>1.6</b>
<b>REVISADO:</b> ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS		<b>PROYECCIÓN:</b> DATUM: WGS84 ZONA/17S
<b>REVISADO:</b> ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS	<b>ESCALA:</b> 1:500.000	<b>FECHA:</b> MAYO 2017
<b>FUENTE:</b> Tomado de los boletines. INGEMMET Serie A, N° 38, 39 y 62. Geocatmin		



LEYENDA	
	Capital de Departamento
	Capital de Provincia
	Capital de Distrito
	Rio/Quebrada
	Zona-estudio
	Eje de anticlinal
	Eje de sinclinal
	Falla inversa
	Falla inferida
	Falla

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO</b> FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA		 <b>MAPA N°: 1.7</b>
ELABORADO: BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	<b>GEOLÓGIA ESTRUCTURAL</b>	PROYECCIÓN: DATUM: WGS84 ZONA/17S
REVISADO: ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS		ESCALA: 1:500.000
REVISADO: ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS		FECHA: MAYO 2017
FUENTE: Tomado de los boletines. INGEMMET Serie A, N° 38, 39 y 62		



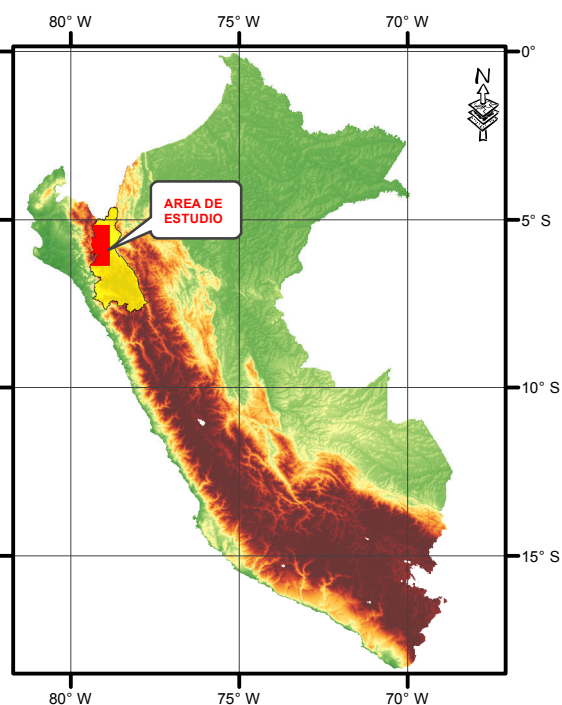
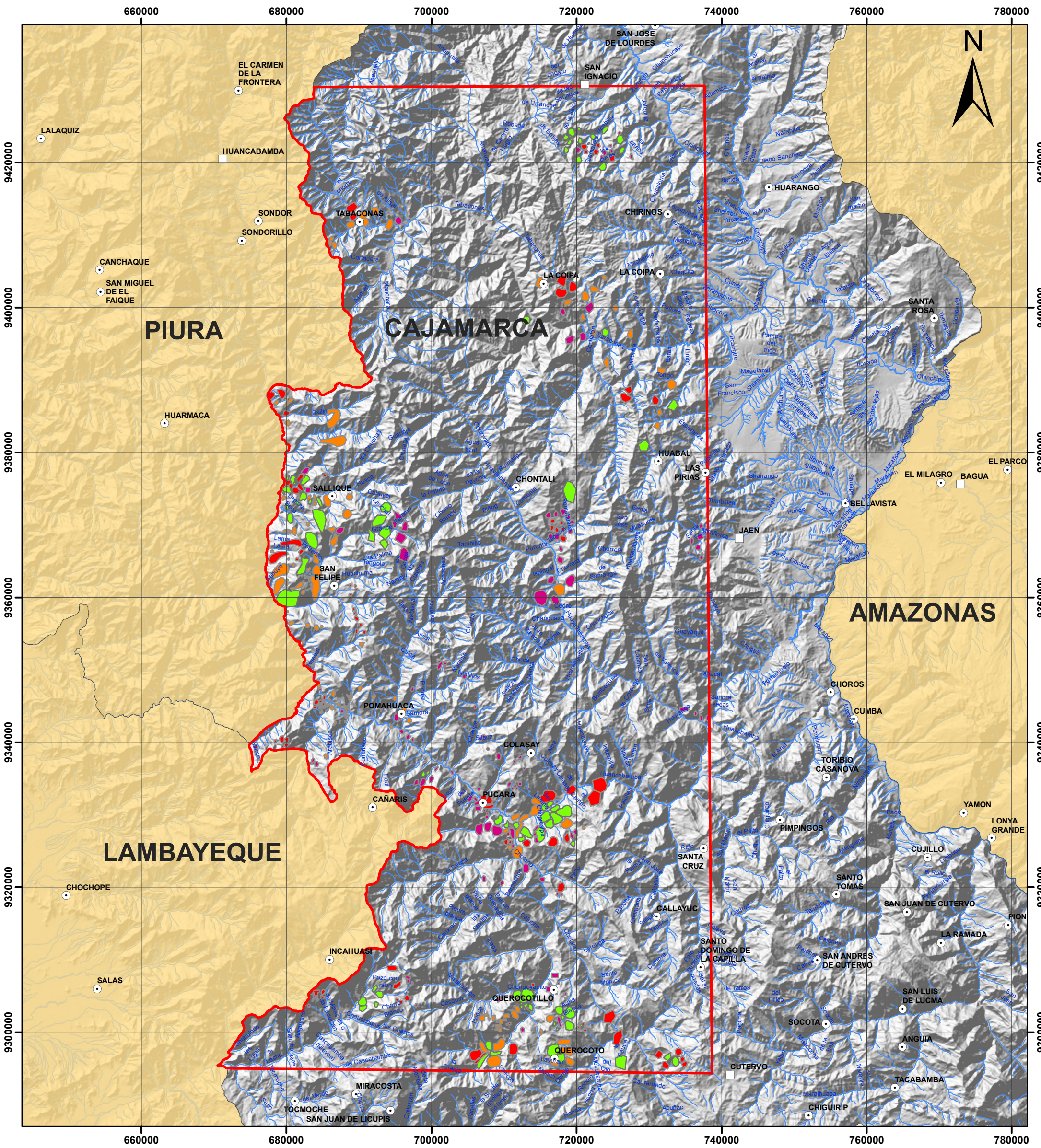


SIMBOLOGÍA	
	ONO-ESE
	O-E
	NO-SE
	NNO-SSE
	NNE-SSO
	NE-SO
	N-S
	ENE-OSO
	Zona-estudio



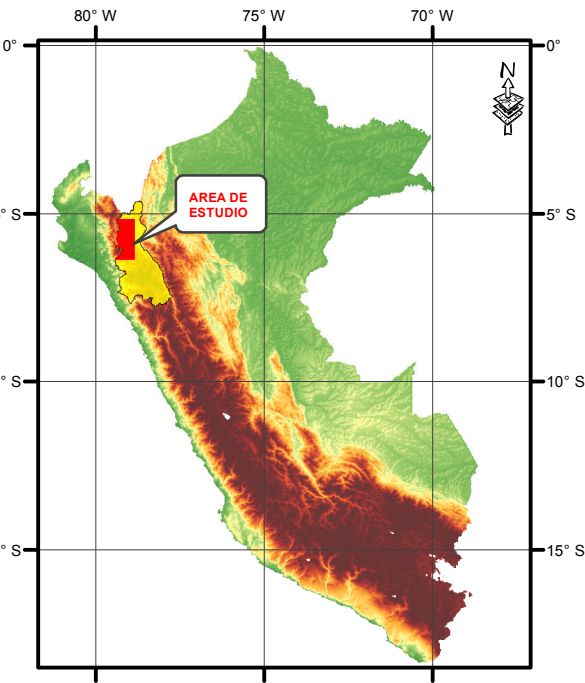
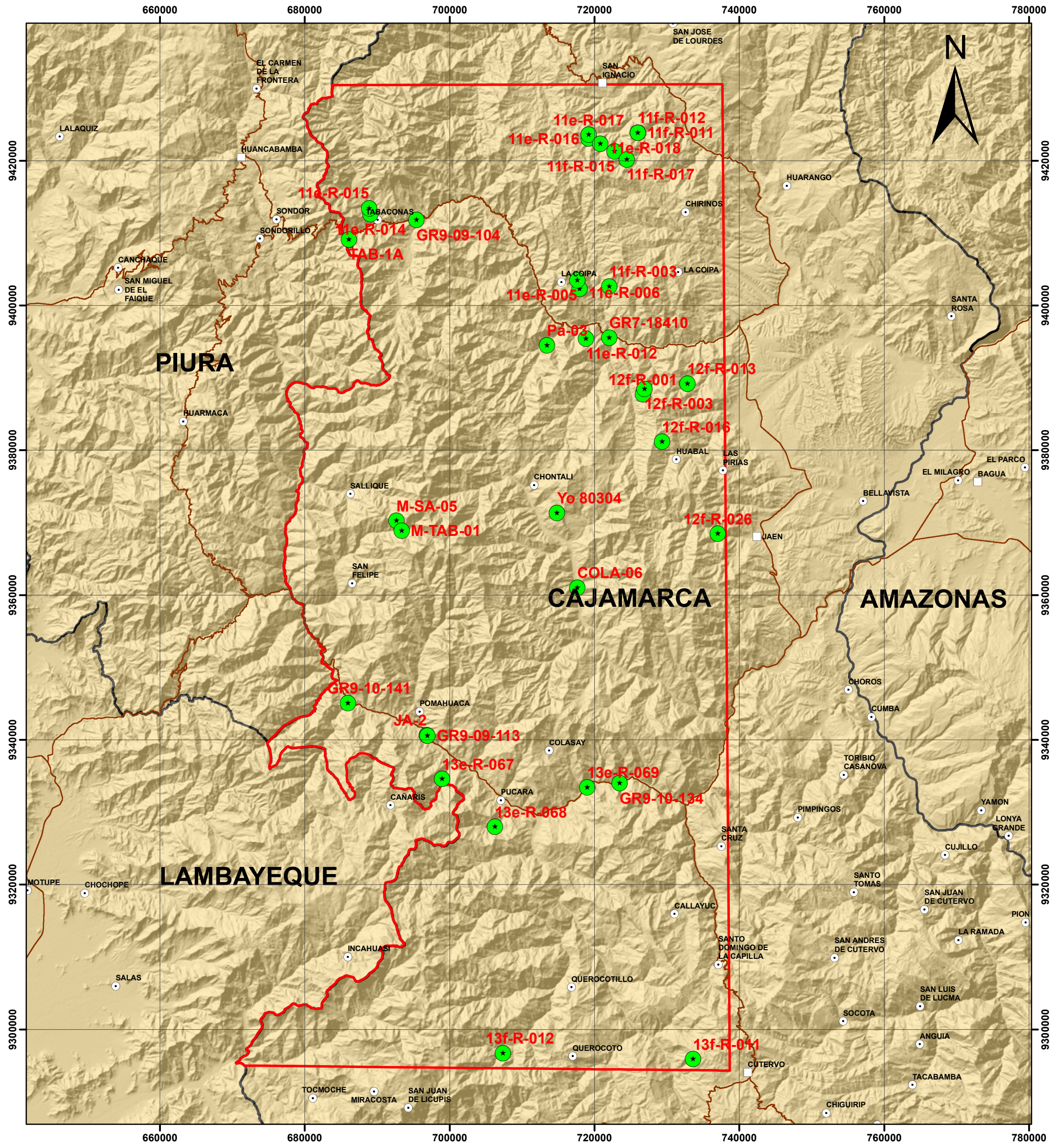
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO</b> FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA		
ELABORADO: BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	<b>MAPA DE LINEAMIENTOS REGIONALES</b>	MAPA N°: <b>1.8</b>
REVISADO: ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS	ESCALA: 1:500.000	PROYECCIÓN: DATUM: WGS84 ZONA/17S
REVISADO: ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS	FUENTE: Tomado de los boletines. INGEMMET Serie A, N° 38, 39 y 62	FECHA: MAYO 2017







SIMBOLOGÍA	
<b>Anomalia</b>	
	Oxidos
	aln-cao-dck
	clt-ep-cac
	sm-ill-mus

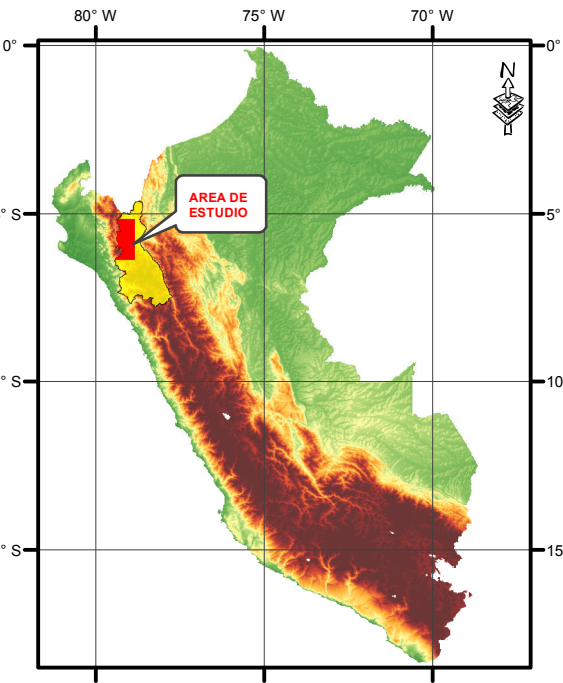
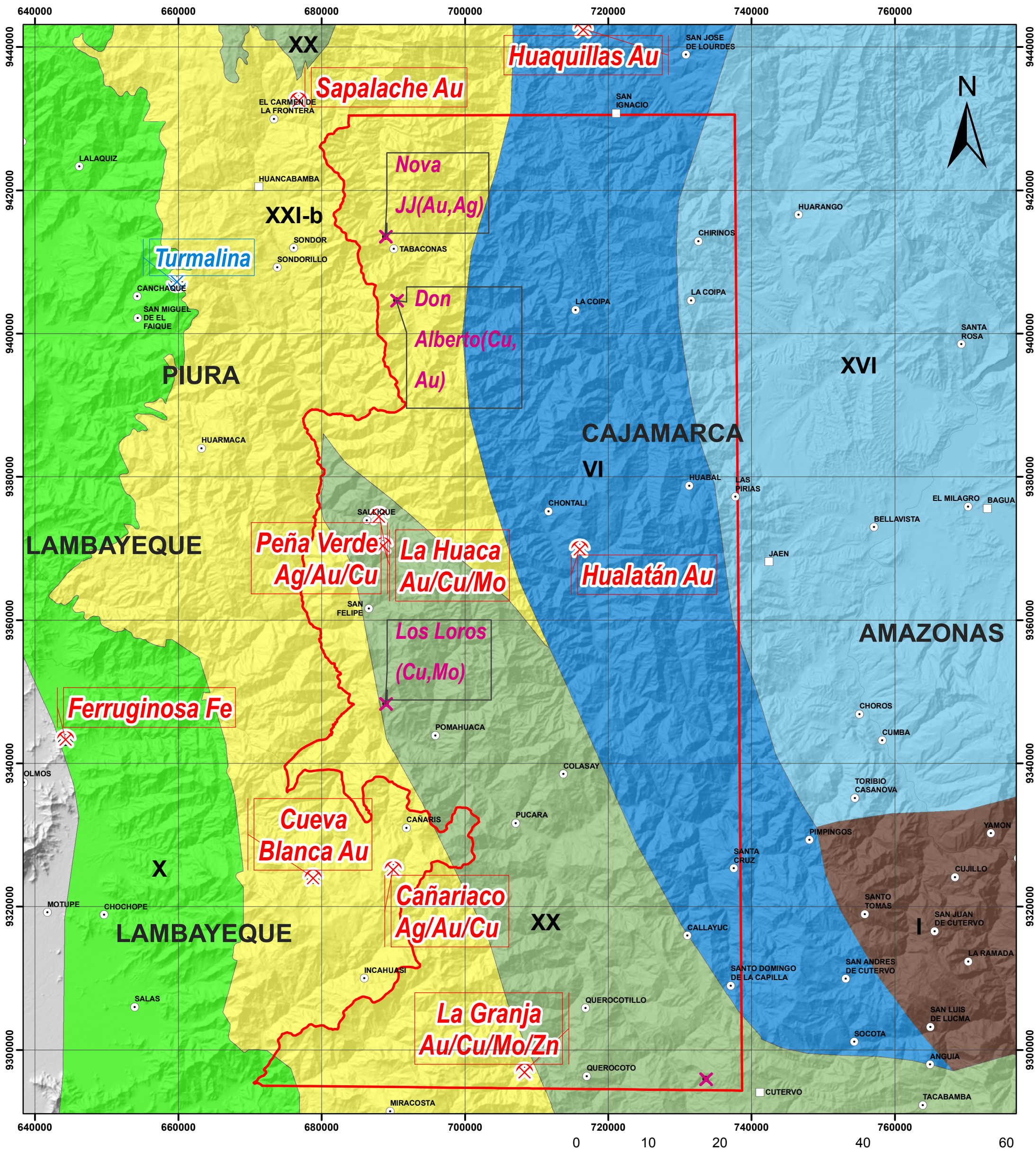
<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA</p>					
<b>ELABORADO:</b> BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE		<b>MAPA DE ANOMALIAS ESPECTRALES</b>		<b>MAPA N°:</b> <b>1.9</b>	
<b>REVISADO:</b> ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS				<b>PROYECCIÓN:</b> DATUM: WGS84 ZONA/17S	
<b>REVISADO:</b> ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS		<b>ESCALA:</b> 1:500.000		<b>FECHA:</b> MAYO 2017	
<b>FUENTE:</b> Tomado Imagenes Satelitales Dirección de Tele-Detección. INGEMMET.					



**LEYENDA**

- ★ Muestras de roca
- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- ==== Via afirmada
- Via asfaltada
- - - Trocha carrozable
- Limite Distrital
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Rio/Quebrada
- ▭ Zona-estudio

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO</b> FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALÚRGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA		
ELABORADO: BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	<b>MAPA DE UBICACIÓN DE MUESTRAS</b>	MAPA N°: <b>1.10</b>
REVISADO: ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS	ESCALA: 1:500.000	PROYECCIÓN: DATUM: WGS84 ZONA/17S
REVISADO: ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOZ	FUENTE: Tomado de los boletines. INGEMMET Serie A, N° 38, 39 y 62	FECHA: MAYO 2017



LEYENDA	
● Capital de Departamento	⊗ Mina
□ Capital de Provincia	⊗ Mina cerrada
○ Capital de Distrito	✕ Prospecto
	✕ Proyecto

FRANJAS METALOGENÉTICAS	
I	Depósitos de Au en rocas meta-sedimentarias del Ordovícico y Silúrico-Devónico
VI	Pórfidos y skarns de Cu-Au del Jurásico superior
X	Pórfidos de Cu-Mo del Cretácico superior
XVI	Depósitos tipo Mississippi Valley (MVT) de Pb-Zn del Eoceno-Mioceno
XX	Pórfidos de Cu-Mo-Au, Skarns de Pb-Zn-Cu-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del Mioceno.
XXI-b	Epitermales de Au-Ag hospedadas en rocas volcánicas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA Y METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA		
ELABORADO: BACH. ADERLY VASQUEZ CHOQUE	FRANJAS METALÓGENÉTICAS INTERPRETADAS Y UBICACIÓN DE DEPOSITOS	MAPA N°: <b>1.11</b>
REVISADO: ING. LUIS ORTIZ GALLEGOS		PROYECCIÓN: DATUM: WGS84 ZONA/17S
REVISADO: ING. MICHAEL VALENCIA MUÑOS	ESCALA: 1:500.000	FECHA: MAYO 2017
FUENTE: Tomado de los boletines. INGEMMET Serie A, N° 38, 39 y 62		