

REPÚBLICA DEL PERÚ
SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

BOLETIN N°
Serie A: Carta Geológica

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA REVISIÓN Y
ACTUALIZACIÓN DE LOS CUADRÁNGULOS DE
GUADALUPE(28-I), HUANCABI (28-ñ), CHINCHEROS
(28-o),CASTROVIRREYNA (27-m), SAN MIGUEL
(27-o), TUPE (26-I), CONAICA (26-m), HUAROCHIRÍ
(25-k),YAUYOS (25-I) Y HUANCAYO (25-m)**

Por:
Luis Quispesivana Quispe
Pedro A. Navarro Colque

 **INGEMMET**

Lima - Perú
Junio 2003

Contenido

Introducción	1
Cuadrángulo de Guadalupe (28-l)	3
Ubicación	3
Antecedentes	3
Aportes	3
Estratigrafía	3
Rocas Intrusivas	4
Cuadrángulos de Huancapi (28-ñ) y Chincheros (28-o)	7
Ubicación	7
Antecedentes	7
Aportes	8
Estratigrafía	8
Rocas Intrusivas	8
Cuadrángulo de Castrovirreyna (27-m)	11
Ubicación	11
Antecedentes	11
Aportes	11
Estratigrafía	11
Rocas intrusivas y subvolcánicas	12
Cuadrángulo de San Miguel (27-o)	13
Ubicación	13
Antecedentes	13
Aportes	14
Estratigrafía	14
Rocas Intrusivas y subvolcánicas	14
Cuadrángulos de Tupe (26-l) y Conayca (26-m)	15
Ubicación	15
Antecedentes	15
Aportes	16
Estratigrafía	16
Rocas Intrusivas	16



Cuadrángulo de Huarochiri (25-k)	17
Ubicación	17
Antecedentes	17
Aportes	17
Estratigrafía	17
Rocas Intrusivas	18
Cuadrángulos de Yauyos (25-l) y Huancayo (25-m)	19
Ubicación	19
Antecedentes	19
Aportes	20
Estratigrafía	20
Rocas Intrusivas	20
Bibliografía	21
Anexo Fotográfico	23



Introducción

El presente estudio es una memoria descriptiva de los cambios efectuados en la cartografía geológica a escala 1:100 000 de los cuadrángulos de Guadalupe (28-l), Huancapi (28-ñ), Chincheros (28-o), Castrovirreyna (27-m), San Miguel (27-o), Tupe (26-l), Conaica (26-m), Huarochirí (25-k), Yauyos (25-l) y Huancayo (25-m); efectuado el año 2002 en los trabajos de revisión y actualización de los mapas de la Carta Geológica Nacional, trabajo que realizó la Dirección de Geología Regional de INGEMMET.

A continuación se describe cada una de las hojas geológicas.

Cuadrángulo de Guadalupe (28-I)

Ubicación

Se localiza en el departamento de Ica, abarcando las provincias de Ica y Chincha. Comprende el área limitada por las siguientes coordenadas geográficas: 13° 30' a 14° 00' de latitud sur y 75° 30' a 76° 00' de longitud oeste.

Antecedentes

La geología de este cuadrángulo fue estudiada por Fernández Dávila M. en 1979 y publicada por INGEMMET en 1993. Dicho estudio determinó que la roca más antigua corresponde a los depósitos volcánicos de la Formación Chocolate (Ji-ch) y Formación Guaneros (Js-g); sobreyaciendo el Grupo Yura indiviso (Ki-yu), las formaciones Pariahuanca Chúlec indivisas (Ki-Phch), la Formación Copara (Ki-co), el Grupo Imperial (Ki-i) y los depósitos volcánicos del Grupo Quilmaná (Kis-q); sobreyacen las calizas de la Formación Jumasha (Ks-j) y las tobas de la Formación Pocoto (Ts-p).

Las rocas intrusivas de la superunidad Linga fueron diferenciadas y asignadas a los siguientes plutones: Humay (K-mgd-h, K-mdi-h, K-m-h), Aucuish (K-m-a, K-mgr-a) y Rinconada (K-m-r). Además, se reconoció las superunidades Pampahuasi (K-di-p), Incahuasi (K-gd-m) y Tiabaya (K-gd-t), así como el monzogranito Characas (K-mg-ch). Las rocas subvolcánicas consisten en andesitas del Complejo Bella Unión (Ks-bu).

Aportes

Estratigrafía

Dentro de la Formación Guaneros (Jm-gu) se ha agrupado dos unidades volcánicas jurásicas: Formación Chocolate (*Ji-ch*) y Formación Guaneros (*Js-gu*), por presentar las características y litología predominante de esta formación, consistente en tobas melanócratas líticas-cristales, de coloraciones gris pardas oscuras, dentro de una matriz afanítica se pueden observar algunas plagioclasas, intercaladas con areniscas tobáceas de coloraciones grises claras verdosas, de grano fino, muestran un intenso fracturamiento el cual está relleno por venillas de cuarzo.

Así mismo, el Grupo Yura indiviso (*Ki-yu*) fue individualizado en la Formación Hualhuani (*Ki-hu*), consistente de areniscas cuarzosas gris blanquecinas a oscuras de grano medio a fino, al intemperismo se tornan parduscas, ocurre en bancos de 2 a 3 m de grosor, bastante fracturados.

Las formaciones Pariahuanca-Chúlec indivisas (*Ki-Phch*), fueron mapeadas como la formación Chulec (*Ki-ch*), consistente en calizas intercaladas con margas y lutitas. Así mismo, se han reconocido calizas grises bituminosas, con olor fétido, características de la Formación Pariatambo (*Ki-pt*).

La Formación Quilmaná (*Ki-q/tbvk*), constituida esencialmente por tobas vítricas, se le viene agrupando dentro del Grupo Casma (LEÓN, W., TORRES, V., 2001). Dichas tobas afloran en flujos delgados mostrando una pseudo estratificación (Foto N° 1), se intercalan con capas de areniscas grises y lutitas con nódulos de areniscas.

Sobreyaciendo a esta secuencia volcano-sedimentaria se ha reconocido una secuencia netamente sedimentaria compuesta por calizas y areniscas cuarzosas asignadas inicialmente como parte del Grupo Imperial (*Ki-i*), sin embargo se trata de la secuencia intermedia de la Formación Huaranguillo (*Ks-hu*), proveniente de la hoja de Tantará, optándose por definirla en adelante con dicha denominación. Dicha secuencia se encuentra cubierta por unas tobas cristalólicas gris claras pertenecientes al Grupo Sacsahuero (PN-ss).

Anteriormente, unos afloramientos de tobas con cristales de coloraciones gris blanquecinas a rosáceas, fueron denominadas como Formación Pócoto (*Ts-p*); se les ha asignado dentro del Grupo Nasca (Nm-na/tbk) por presentar similares características litológicas.

Rocas Intrusivas

Se ha optado por agrupar a las rocas intrusivas, en sus correspondientes superunidades existentes, anteriormente fueron mapeadas como plutones indistintos, para este propósito han sido muy útiles los resultados de dataciones radiométricas (tabla 1.1).

Las rocas gabróicas (*K-gb*) han sido asumidas como las más antiguas, se trata del primer episodio intrusivo en el denominado Batolito de la Costa, fue originado por un magmatismo básico, se les ha asignado dentro de la Superunidad Patap (*Ki-pt/gb*).

Inicialmente, se había optado por asociar a los afloramientos intrusivos de la superunidad Linga en plutones representativos: Humay, Auquish y Rinconada. Sin embargo, se ha optado en adelante por asociarlos según sus similares características mineralógicas (AGAR & LE BEL, 1985): monzogabro a monzodiorita (*Ki-li/mzgb*), monzodiorita cuarzosa (*Ki-li/qmzdi*), monzonita cuarzosa a monzodiorita (*Ki-li/qmz_mzdi*) y monzogranito (*Ki-li/mzgr*). La Superunidad Linga se encuentra genéticamente asociada a la mineralización de la zona, por ejemplo uno de sus afloramientos corta las rocas volcánicas de la Formación Quilmaná, formando un depósito de baritina (Foto N° 2).

Los afloramientos tonalíticos a dioríticos cuarzosos (*Ks-pa/to_qdi*) leuco a mesócratas, de grano grueso a medio, fueron asociados a la Superunidad Pampahuasi; macroscópicamente se observa mucha biotita y anfíboles (hornblenda?).

Dentro de la superunidad Incahuasi se incluyeron aquellos afloramientos de granodiorita leucócrata blanquecina (*Ks-in/gd*), de grano medio a grueso con plagioclasa y ortosa; con xenolitos de hasta 20 cm de diámetro.

Finalmente, los depósitos constituidos principalmente por granodioritas leucócratas con ortosa, biotita, anfíboles (hornblenda), de grano grueso a medio, en algunos casos cortados por diques aplíticos de grano fino se asignaron a la Superunidad Tiabaya (*Ks-ti/gd*).

También se han reconocido unos monzogranitos que cortan a la granodiorita Tiabaya, se les denomina plutón Characas (*Ks-ch/mgr*).

Tabla 1.1 Resultados de Dataciones Radiométricas-Cuadrángulo de Guadalupe (28-l)

Norte	Oeste	Método	Mi/Mat	Unidad / Formación	Roca	Edad	±	Referencia
8465107	429753	Sr y Rb/ Sr	?	Superunidad Linga	Mzdi	96	3	Beckinsale et al, 1985
8470971	428176	K/Ar	biotita	Superunidad Linga	Mzgr	96,9	3,2	MCL10270203087
8470971	428176	K/Ar	hornblenda	Superunidad Linga	Mzgr	94,2	3,3	MCL10270203080
8467639	434459	Sr y Rb/ Sr	roca total	Superunidad Pampahuasi		94	-	Beckinsale et al, 1985
8453205	415475	K/Ar	?	Superunidad Linga	Mz	97	3	Moore, 1984
8498523	437597	K/Ar	?	Superunidad Incahuasi	Gdi	82,5	1,4	Moore, 1984
8488351	424823	K/Ar	?	Superunidad Tiabaya	Gdi -To	80,5	1,4	Moore, 1984
8494785	429463	U- Pb	zircón	Superunidad Tiabaya	Gdi	78,3	-	Mukasa et al, 1985
8492299	419554	U- Pb	zircón	Superunidad Pampahuasi	To	94,1	-	Mukasa et al, 1985
8491370	417303	U- Pb	zircón	Superunidad Pampahuasi	To	93,3	-	Mukasa et al, 1985
8485804	406657	U- Pb	zircón	Superunidad Linga	Mzdi	101,4	-	Mukasa et al, 1985

Cuadrángulos de Huancapi (28-ñ) y Chincheros (28-o)

Ubicación

Estos cuadrángulos comprenden territorios de las provincias de Huanta Sancos, Víctor Fajardo y Cangallo del departamento de Ayacucho; y las provincias de Andahuaylas y Chincheros del departamento de Apurímac. Las coordenadas geográficas comprenden desde los 13° 30' a 14° 00' de latitud sur y 73° 30' a 74° 30' de longitud oeste.

Antecedentes

La geología de la zona fue inicialmente estudiada por GUEVARA, C. en 1974, revisada y complementada por LAGESA-CFGS en 1996. Estos estudios determinaron como unidad más antigua una secuencia de areniscas limolíticas definidas como Grupo Excelsior (D-e), sobreyacen las secuencias clásticas del Grupo Mitu (Ps-m), que infrayacen discordantemente a las calizas del Grupo Pucará (TrJi-p). Luego se definió una secuencia calcárea llamada Formación Chunumayo (Jm-ch), cubierta por el Grupo Yura con sus formaciones: Huacaña (Jm-hu), Paire (Jms-pa) y Soraya (JsKi-sr), correlacionables a las existentes en la localidad típica. Sobreyace unos sedimentos clásticos rojizos, denominados Formación Mara (Ki-ma), cubiertos por calizas de la Formación Ferrobamba (Kis-fe). Discordantemente se encuentra una secuencia clástica evaporítica denominada Formación Anta Anta (KsPp-aa), cubierta por la secuencia volcano-sedimentaria de la Formación Castrovirreyna (PoNm-c). La cobertura volcánica neógena se inició con los depósitos tobáceos Sencca (Np-se), la Formación Mata Puquio (Np-mp) y la cobertura lávica, predominantemente asignada al Grupo Barroso inferior y superior (NpQp-ba, Qp-ba).

Las rocas intrusivas fueron denominadas como granito Querobamba, asignado al Paleozoico inferior (Pi-gr); así mismo se reconoció un cuerpo del Neógeno, la diorita Ccascabamba (Nm-di).

Aportes

Estratigrafía

En ambos cuadrángulos geológicos se ha realizado una similar actualización. Se ha dividido al Grupo Mitu en dos secuencias: una sedimentaria (Ps-mi_s), conformada por intercalaciones de areniscas rojas, conglomerados; y otra volcánica (Ps-mi_v) constituida por derrames andesíticos gris verdosos y tobas soldadas. Sobreyacen discordantemente los depósitos de calizas grises del Grupo Pucará (TrJi-p) (*Foto N° 3*).

La Formación Chunumayo, consistente en calizas con intercalaciones de limolitas calcáreas, ha sido designada como Formación Socosani (Jm-so). Así mismo, el Grupo Yura, inicialmente reconocido por GUEVARA, C., (1974) y LAGESA (1996) y mapeado en las formaciones Huacaña, Paire y Soraya, ha sido asignado a sus equivalentes estratigráficos, en base a su posición estratigráfica y contenido fosilífero (Tabla 2.1), reconociéndose las formaciones Puente (Jm-pu), Cachíos (Jm-ca), Labra (Js-la) (Huacaña), Gramadal (Js-gr) (Paire) y Hualhuani (Ki-hu) (Soraya). Así mismo, las formaciones Mara y Ferrobamba, en lo sucesivo se denominarán Formación Murco (Ki-mu) y Formación Arcurquina (Kis-ar) respectivamente (*Foto N° 4*).

Sobreyaciendo concordantemente a las pelitas rojas del Grupo Mitu, se han reconocido intercalaciones de areniscas, lutitas, limolitas rojizas a violáceas con abundantes venillas y capas de yeso, denominadas inicialmente con el nombre de Formación Anta Anta, se le denominará en lo sucesivo como Formación Ticllas (Ppe-ti) debido a sus similitudes litoestratigráficas con la localidad típica. Así mismo, en el sector noreste del cuadrángulo de Chincheros, se habían cartografiado depósitos pérmicos del Grupo Mitu, sin embargo dichas rocas corresponden al borde noroeste de la cuenca Putina, reconociéndose sus formaciones Vilquechico (Ks-vi) y Ausangate (Ks-au).

Se han diferenciado dos secuencias volcano-sedimentarias: Caudalosa (N-ca) y Castrovirreyna, esta última ha sido asignada al Neógeno en base a su contenido fosilífero (Tabla 2.1).

Las formaciones Sencca y Matapuquio, consistentes en intercalaciones de tobas lapillíticas y areniscas tobáceas, fueron agrupadas y denominadas como Formación Andamarca (Np-an), cuyos depósitos provienen del sur de la hoja (Santa Ana, 29-ñ).

Los depósitos volcánicos fueron inicialmente asignados al Grupo Barroso, miembro inferior; sin embargo, se ha optado por diferenciarlos y asociarlos a morfoestructuras volcánicas, en algunos casos se encontraron relictos de antiguos conos volcánicos; dichos depósitos están constituidos por andesitas porfíricas (domos) a afaníticas (derrames); y por diferentes tipos de tobas (*Foto N° 5*) de composición riolítica a dacítica, que evidencian períodos de actividad volcánica explosiva. Tales morfoestructuras son: centros volcánicos Yanamachay (Np-ya/an, Np-ya/tbk), Tutayac Orcco (Np-to/an; $5,1 \pm 0,3$ Ma, Noble et al 1975), Puca Macchay (N-pm/an), Jello Jasa (N-jj/an), Ancaray Jatun Jenhua (Np-ajj/tbl, Np-ajj/tbka, Np-ajj/ap, Np-ajj/aa), Lucho Jahuanapampa (Np-lj/an) (San Miguel, 27-o), Antasello Pirualla (Np-ap/an) (Paras, 28-n) y Yacotingo (Qpl-ya/an, Qpl-ya/tb) (Querobamba, 29-o).

Rocas Intrusivas

En lo referente a rocas intrusivas se ha diferenciado el Complejo de Querobamba en diferentes facies: diorítica (Ps-Q/di), monzogranítica (Ps-Q/mzgr), granítica gneisificada (Ps-Q/gr+gn) y granítica (Ps-Q/gr); se ha reconocido en el área de Huancapi sólo la facie granítica. Así mismo se ha reconocido la aplita Tonca (Nm-to/ap) y el plutón Parco (PN-pa-pa/qdi) que aflora en la hoja de Andahuaylas, 28-p.

Tabla 2.1 Resultados Paleontológicos-Cuadrángulos de Huancapi (28-ñ) y Chincheros (28-o)

Norte	Oeste	Determinación	Edad	Ambiente	Unidad	Colector
8497813	585533	<i>Cyprideis sp.</i> <i>Cytheridea sp.</i>	Mioceno	-	F° Castrovirreyna	L. Quispesivana
8497813	585533	<i>Menetus sp.</i> <i>Cyprideis sp.</i>	Neógeno	Lagunar	F° Castrovirreyna	L. Quispesivana
8458796	573861	<i>Equisetales ind.</i>	Jurásico -Cretáceo	Continental	-	L. Quispesivana
8459040	570150	<i>Exogyra squamata D'ORBIGNY</i>	Cenomaniano	Marino	F° Arcurquina	L. Quispesivana
8462082	572252	<i>Camptonectes intertextus (ROMER)</i>	Jurásico Superior	Marino	F° Gramadal	L. Quispesivana
8473328	587539	<i>Camptochamys sp.</i> <i>Ostrea sp. Trigonía sp.</i>	Jurásico - Cretáceo	Marino	F° Gramadal	L. Quispesivana
8485097	603625	<i>Ammonoidea ind.</i>	Jurásico Inferior	Marino	G° Pucará	L. Quispesivana
8454737	614103	<i>Neuquenicerás cf.</i> <i>Rhynchonella sp.</i> <i>Bivalvia ind.</i>	Caloviano	Marino	F° Puente	L. Quispesivana
8484162	619851	<i>Weyla pradoana (VERNEVIL & COLLOMB)</i> <i>Terebratula sp.</i> <i>Nerinea sp.</i> <i>Briozoario ind.</i> <i>Espongiario ind.</i>	Liásico	Marino	G° Pucará F° Condorsinga	L. Quispesivana
8497770	624046	<i>Bakevelia cf. B. douglasi COX</i> <i>Homalopoma cf. Cimana COX</i> <i>Bivalvia ind.</i>	Triásico Superior	Marino	G° Pucará F° Chambará	L. Quispesivana
8490124	664009	<i>Leptochondria cf. L. Bascoensis COX</i>	Triásico Superior	Marino	G° Pucará F° Chambará	L. Quispesivana
8493568	638334	<i>Bositra buchi (ROMER)</i>	Jurásico	Marino	G° Pucará	L. Quispesivana

Cuadrángulo de Castrovirreyna (27-m)

Ubicación

Se localiza en el departamento de Huancavelica, provincias de Castrovirreyna, Huaytará y Angaraes. Se encuentra entre las coordenadas 13° 00' a 13° 30' de latitud sur y 75° 00' a 75° 30' de longitud oeste.

Antecedentes

Este cuadrángulo fue estudiado por SALAZAR, H. y LANDA, C., en 1970 y publicado por INGEMMET en 1993. Los autores reconocen como unidad estratigráfica más antigua la secuencia clástica carbonatada Goyllarisquizga (Ki-g), le sobreyacen las secuencias calcáreas pertenecientes a la Formación Pariahuanca-Chulec indivisas (Ki-phch), Formación Pariatambo (Ki-p) y Formación Jumasha (Ks-j), cubiertas discordantemente por las capas rojas de la Formación Casapalca (KsTi-c). Luego mapearon una gruesa cobertura volcánica y volcanosedimentaria perteneciente al Terciario, constituida por las siguientes unidades: Formación Tantaré (Ti-t), Formación Sacsacero (Tm-ss), Formación Castrovirreyna (Ts-c), Formación Caudalosa (Ts-ca) y Formación Auquivilca (Ts-au). Los depósitos y estructuras volcánicas (cuellos y domos) plioleístocénicas fueron agrupadas dentro de las formaciones Huichinga (Ts-h) y Astobamba (Ts-as). Las rocas intrusivas del Batolito de la Costa reconocidas pertenecen a la Superunidad Tiabaya (K-mrgd-t); así mismo, afloran diversos cuerpos intrusivos y subvolcánicos menores pertenecientes al Terciario.

Aportes

Estratigrafía

La secuencia sedimentaria mapeada anteriormente por SALAZAR, H. y LANDA, C., (1993) como Formación Goyllarisquizga (Ki-g) corresponde al Grupo Yura, basándose en los fósiles reportados (Tabla 3.1); se han reconocido las lutitas de la Formación Cachíos (Jm-ca), las areniscas cuarzosas de las formaciones Labra (Js-la) y Hualhuani (Ki-hu), y las calizas grises de la Formación Gramadal (Js-gr) (Foto N° 6). Sobreyacen estratigráficamente unas

andesitas porfíricas pertenecientes a la Formación Copara (Ki-co), aunque en el terreno no se aprecia dicha relación.

La unidad inicialmente denominada Pariahuanca-Chulec (Ki-phch) indiviso fue diferenciada en un horizonte conspicuo de calizas y pelitas grises de la Formación Pariahuanca (Ki-ph) que sobreyace al Grupo Yura; y calizas arenosas beige en bancos medios pertenecientes a la Formación Chulec (Ki-ch); sobreyacen las calizas grises bituminosas de la Formación Pariatambo (Ki-pt).

La Formación Jumasha (Ks-j) ha sido redefinida como Formación Huaranguillo (Ks-hu), consiste de calizas gris azulinas silicificadas, quizás por un metamorfismo de contacto originado por el emplazamiento de las granodioritas de la Superunidad Tiabaya (Ks-ti/gd); intercaladas con horizontes de areniscas cuarzosas.

La cobertura volcánica, ubicada anteriormente en el Terciario, ha sido asignada en los sistemas Paleógeno y Neógeno, teniendo como base los resultados de dataciones radiométricas existentes (Tabla 3.2).

Así, la Formación Tantarà que sobreyace a las capas rojas de la Formación Casapalca (KsP-c) (Foto

N° 7) es asignada al Paleógeno (P-t); la Formación Sacsaquero al Paleógeno-Neógeno (PN-ss). Las formaciones volcano-sedimentarias Castro-virreyna (N-c) (Foto N° 8) y Auquivilca (N-au) al Neógeno; así como también la Formación Caudalosa (N-ca).

Los depósitos volcánicos consistentes en flujos lávicos, tobas y brechas, anteriormente asignadas a las formaciones Huichinga (Ts-h) y Astobamba (Ts-as) han sido agrupados y relacionados a su probable fuente de emisión, denotándose las siguientes morfoestructuras volcánicas: Centros volcánicos Antarazo (N-az/an), Apacheta (Nm-ap2/tbl, Nm-ap2/bx, Nm-ap1), Chuchullo (N-chu/an, N-chu/tbk), Paltamocco (N-pal/ab), Tacsana (N-tac/an) y Condorillo (N-c/r, N-c/bl ap, N-c/bl cl); y estructuras de domos volcánicos (N-dl/an) y Cusicancha (N-cu/an,tbl).

Rocas intrusivas y subvolcánicas

Se han reconocido las granodioritas de la Superunidad Tiabaya (Ks-ti/gd) y numerosos cuerpos intrusivos y subvolcánicos, los cuales han sido asignados desde el Paleógeno al Neógeno, por no existir dataciones radiométricas.

Tabla 3.1 Resultados Paleontológicos-Cuadrángulo de Castrovirreyna (27-m)

Norte	Oeste	Determinación	Edad	Ambiente	Unidad	Colector
8522111	451592	<i>Planta ind. (frag de tallo)</i>	Jurásico	Deltaico	F° Cachíos	L. Quispesivana
8523150	451075	<i>Macrocephalitidae ind.</i>	Batoniano	Marino	F° Cachíos	W. Martínez
8523205	450854	<i>Trigonia sp.</i> <i>Ammonoideo ind.</i>	Triásico-Cretáceo	Marino	-	W. Martínez

Tabla 3.2 Resultados de Dataciones Radiométricas-Cuadrángulo de Castrovirreyna (27-m)

Norte	Oeste	Método	Min/Mat	Unidad/Formación	Roca	Edad	±	Referencia
8528000	465927	K/Ar	Biotita	Fm. Sacsaquero	Toba	23,1	0,9	Noble et al, 1982
8555850	498417	K/Ar	Biotita	Centro Volcánico Apacheta	Brecha	10,1	0,3	Noble et al, 1975
8554010	494803	K/Ar	Biotita	Fm. Tantara	Toba	41,2	1,9	Noble et al, 1984
8550320	492997	K/Ar	Biotita	Fm. Castrovirreyna	Toba	20,9	0,7	CTM187
8562470	472210	K/Ar	Sanidina	Fm. Castrovirreyna	Toba	25,8	0,3	Noble et al, 1982
8551060	493170	K/Ar	Biotita	Fm. Castrovirreyna	Toba	21,5	0,7	Noble et al, 1982
8545720	494620	K/Ar	Biotita	Fm. Auquivilca	Toba	12,2	1	Noble et al, 1982
8552170	494800	K/Ar	Biotita	Fm. Sacsaquero	Toba	40,9	1,2	Noble et al, 1974
8545350	491730	K/Ar	Biotita	Fm. Auquivilca	Toba	12,3	0,3	Noble et al, 1982
8546640	492990	K/Ar	Biotita	Fm. Auquivilca	Toba	13,9	0,4	Noble et al, 1974

Cuadrángulo de San Miguel (27-o)

Ubicación

Se localiza cubriendo parte de las provincias de Huamanga y San Miguel en el departamento de Ayacucho; y la provincia de Chincheros en el departamento de Apurímac. Las coordenadas geográficas son las siguientes: 13° 00' a 13° 30' de latitud sur y 73° 30' a 74° 00' de longitud oeste.

Antecedentes

La zona fue inicialmente estudiada por Marocco R. en una primera etapa en 1975, obteniéndose un mapa geológico preliminar, que luego fue retomado y publicado por INGEMMET en 1996. Se reconoció como unidad estratigráfica más antigua unas filitas con esquistos que fueron agrupados indivisamente y denominadas en forma muy general como Paleozoico inferior Indiviso (Pi), a estas rocas sobreyace discordantemente una secuencia clástica carbonatada denominada Grupo Tarma–Copacabana indivisos (Ps-tc), individualizándose algunos depósitos de calizas, cubiertas por limonitas, lodolitas y lavas del Grupo Mitu, diferenciado en *Sedimentario* y *Volcánico* (Ps-m). Discordantemente, sobreyacen las calizas del Grupo Pucará (TrJ-pu), individualizándose algunos depósitos evaporíticos en dicha secuencia carbonatada. Estratigráficamente se han ubicado unos depósitos clásticos correspondientes a una sedimentación cretácea–paleógena, controlada estructuralmente por la denominada zona de falla de San Miguel–Ocobamba (*ZFSMO*), determinando las siguientes formaciones: Huancané (Ki-h), San Francisco (Ki-s), cubiertas discordantemente por unas capas rojas microconglomeráticas denominadas Formación Ongoy (KsP-o). Luego se describe una cobertura volcánica perteneciente al Neógeno: Formación Ayacucho (N-ay), y el Volcánico Lucho Jahuana Pampa (N-ja) asignado al Grupo Barroso. Las rocas intrusivas reconocidas pertenecen a las siguientes unidades: Complejo Granítico Querobamba (Ps-que) y Granitos indiferenciados (Ps-g) del Paleozoico superior; Granito San Miguel (P-grsm) del Paleógeno y numerosas intrusiones hipabisales asignadas al Neógeno (h).

Aportes

Estratigrafía

La secuencia asignada inicialmente como Paleozoico inferior indiviso (Pi) fue dividida por su litología característica en dos formaciones: Complejo Metamórfico (Pâ-ef) perteneciente al Basamento precambriano consistente en filitas y esquistos micáceos; y el Grupo Cabanillas (D-c), conformado por intercalaciones de areniscas con limolitas y horizontes de pizarras. Se ha diferenciado a lo largo del río Pampas el denominado Grupo Tarma–Copacabana indiviso (Ps-tc) en ambas formaciones: la Formación Tarma (Cs-t), constituido por lutitas negras silicificadas; y la Formación Copacabana (Pi-c), constituida por calizas intercaladas con lutitas (Tabla 4.1); sin embargo hacia el norte del cuadrángulo no fue posible realizar dicha diferenciación, optándose por mantener la secuencia indivisa (CsPi-tc). Se ha visto por conveniente mantener la diferenciación del Grupo Mitu en sedimentario (Ps-m_s) y volcánico (Ps-m_v); así como la individualización de los depósitos evaporíticos del Grupo Pucará (TrJi-p).

Los depósitos anteriormente asignados a la cuenca cretácea–paleógena San Miguel Ocobamba, corresponden a aquellos del borde noroeste de la cuenca Putina del Altiplano, y sobreyacen a las pelitas del Grupo Mitu (Ps-m_s) (Foto N° 9). Se han definido las siguientes formaciones: Vilquechico (Ks-vi) y Ausangate (Ks-au) por San Francisco (Ki-s)–Huancane (Ki-hu); y Muñani (Ks-mu) y Grupo

Puno (P-pu) por la denominada anteriormente Formación Ongoy (KsP-o); dicha redefinición comprende a la depositación existente al sureste del alto estratigráfico que conforma los depósitos pérmicos de los Grupos Copacabana (Pi-c) y Mitu (Ps-m). Los depósitos localizados al noroeste de dicho alto, de diferente litología, son asignados a la secuencia clástica evaporítica Ticllas (Ppe-ti), proveniente del cuadrángulo de Ayacucho.

La cobertura volcánica corresponde a las tobas de cristales de la Formación Ayacucho (Nm-ay/i) asignada al Mioceno. Se ha reconocido una morfoestructura volcánica pliocénica: andesitas del Centro Volcánico Lucho Jahuana Pampa (Np-lj/an).

Rocas Intrusivas y subvolcánicas

En el complejo granítico Querobamba no fue posible diferenciar sus correspondientes facies mineralógicas, optándose por mantenerlo indiviso (Ps-Q). Se ha reconocido los plutones Chungui (PsTi-ch/gr) y San Miguel (PsTi-sm/gr) correspondientes a facies graníticas de edad permotriásica.

De las denominadas intrusiones hipabisales, solo fue posible diferenciar aquellas de composición riolítica (PN-r) y sienítica (P-si) correspondientes al Paleógeno–Neógeno. Así mismo se tiene un cuerpo félsico muy alterado, de edad permo-triásica (PsTi-ya/sv).

Tabla 3.1 Resultados Paleontológicos-Cuadrángulo de San Miguel (27-o)

Norte	Oeste	Determinación	Edad	Ambiente	Unidad	Colector
8513441	625992	<i>Fenestrellina picechuensis</i> CHRONIC <i>Crinoidea ind.</i>	Pérmico	Marino	G° Copacabana	L. Quispesivana

Cuadrángulos de Tupe (26-l) y Conayca (26-m)

Ubicación

Se localizan en las provincias de Cañete y Yauyos del departamento de Lima, y parte de la provincia de Huancavelica, departamento del mismo nombre. Las coordenadas geográficas son las siguientes: 12° 30' a 13° 00' de latitud sur y 75° 00' a 76° 00' de longitud oeste.

Antecedentes

Estos cuadrángulos fueron estudiados por SALAZAR, H. y LANDA, C., en 1970 y publicados por INGEMMET en 1993. Se han diferenciado dos sectores: *Oriental*, donde se reconoció como unidad estratigráfica más antigua la secuencia carbonatada del Grupo Pucará y sus formaciones: Chambará (Jrs-ch), Aramachay (Ji-a) y Condorsinga (Ji-c), sobreyacen concordantemente la secuencia clástica denominada Formación Cercapuquio (J-c) y las calizas de la Formación Chunumayo (J-ch); este paquete sedimentario es cubierto por el Grupo Goyllarisquizga (Ki-g) y las calizas indivisas de las formaciones Chúllec-Pariatambo (Ki-chp), sobreyacen concordantemente las secuencias calcáreas pertenecientes a las formaciones Jumasha (Ks-j) y Celendín (Ks-ce); discordantemente cubiertas por las capas rojas de la Formación Casapalca (KsTi-c). Luego describen una gruesa cobertura volcánica y volcanosedimentaria perteneciente al Terciario: Formación Tantaré (Ti-t), Formación Sacsacero (Tm-ss), Formación Castrovirreyna (Ts-c), Formación Caudalosa (Ts-ca) y Formación Auquivilca (Ts-a). Los depósitos y estructuras volcánicas plioleistocénicas fueron agrupadas dentro de las formaciones Huichinga (Ts-h) y Astobamba (Ts-as). En el lado *Occidental*, afloran la Formación Asia y el Grupo Morro Solar indivisos (JKi-a,ms) como las unidades estratigráficas más antiguas, cubiertas por las secuencias calcáreas de la Formación Pamplona (Ki-pa), Grupo Imperial (Ki-i) y Formación Huaranguillo (Kis-hr); hacia este sector la cobertura volcánica que aflora pertenece a las formaciones Tantaré (Ti-t), Grupo Sacsacero (Tm-ss) y Formación Castrovirreyna (Ts-c).

Las rocas intrusivas reconocidas pertenecen al Batolito de la Costa: Superunidad Tiabaya (K-tgd-t); y a plutones terciarios: Catahuasi (T-to-c, T-gdt-c, T-mgr,gr-c); Tupe (T-gdt-tu). Así mismo afloran diversos cuerpos intrusivos y subvolcánicos menores pertenecientes al Terciario.

Aportes

Estratigrafía

Inicialmente, se había denominado a una secuencia de areniscas, lutitas y calizas como Formación Asia Grupo Morro Solar (*JKi-a,ms*), sin embargo, por relaciones estratigráficas se considera a esta secuencia perteneciente al borde norte de la Cuenca Yura, redefiniéndose en tal sentido como perteneciente al Grupo Yura (*JKi-yu*). El denominado inicialmente Chulec-Pariatambo indiviso (*Ki-chnp*), fue diferenciado en Formación Chulec (*Ki-ch*) y Formación Pariatambo (*Ki-pt*). Así mismo, la secuencia calcárea del Grupo Imperial (*Ki-i*) ha sido redefinida como Formación Atocongo (*Ki-at*). Hacia el sector oriental del cuadrángulo de Conayca, se ha observado un replegamiento y fallamiento de la secuencia calcárea Chunumayo (*Jm-ch*) (*Foto N° 10*).

Los depósitos volcánicos consistentes en derrames lávicos y tobas, denominados Formación Astobamba (*Ts-as*) y Formación Huichinga (*Ts-h*) han sido agrupados en morfoestructuras volcánicas, y a pesar de la geodinámica externa, aun es posible observar los centros volcánicos: Huayta (*N-hu/tb*, *N-hu/an*), Carhuajasa (*N-cj/an,tb*; *N-cj/an*), Antarazo (*N-az/an*), Apacheta (*Nm-ap2/bx*) (tabla 5.1); y numerosos domos volcánicos (*N-dl/an*) (*Foto N° 11*).

Rocas Intrusivas

En el sector occidental, aún se llega a reconocer las granodioritas-tonalitas de la Superunidad Tiabaya (*Ks-ti/tgd*); la cual se encuentra cortada por unidades y plutones más recientes (Tabla 5.1): la Superunidad Catahuasi (*PN-ca/to*, *PN-ca/gdto*, *PN-ca/mzgr*, *PN-ca/gdto*) y la unidad Tupe (*PN-tu/gdto*). Hacia el sector oriental se han reconocido numerosos cuerpos menores intrusivos: sienogranito (*PN-sgr*), diorita (*P-di*, *N-di*), monzodiorita (*N-mdi*), granodiorita (*N-gd*); y subvolcánicos: andesita (*PN-a*), andesita-diabasa (*N-a/db*), dacita (*N-da*), riolita (*N-r*)

Tabla 5.1 Resultados de Dataciones Radiométricas Cuadrángulos de Conayca (26-m) y Tupe (26-l)

Norte	Oeste	Método	Min/Mat	Unidad / Formación	Roca	Edad	±	Referencia
8564321	496160	K/Ar	Biotita	Centro Volcánico Apacheta	Brecha	10,4	0,3	Noble et al, 1975
8566160	497968	K/Ar	Biotita	Centro Volcánico Apacheta	Lava	9,7	0,3	Noble et al, 1975
8582659	406141	Sr – Rb/Sr	Roca Total	Superunidad Catahuasi	Gd-To	24	1	Beckinsale et al, 1985
8586381	441888	K/Ar	Plagioclasa	Formación Sacsaquero	Toba	38	1,9	Mégard et al, 1996

Cuadrángulo de Huarochirí (25-k)

Ubicación

Se localiza en el departamento de Lima, abarca parte de las provincias de Huarochirí, Yauyos y Cañete. Las coordenadas geográficas son las siguientes: 12° 00' a 12° 30' de latitud sur y 76° 00' a 76° 30' de longitud oeste.

Antecedentes

Este cuadrángulo fue estudiado por SALAZAR, H. y publicado por INGEMMET en 1983. Se diferencio dos sectores: *Oriental*, donde la unidad más antigua es la secuencia clástica carbonatada del Grupo Goyllarisquiza y sus formaciones: Chimú (Ki-chim), Santa-Carhuaz indivisas (Ki-saca) y Farrat (Ki-f); sobreyace la secuencia carbonatada constituida por las formaciones: Pariahuanca (Ki-p), Chúlec (Ki-chu), Pariatambo (Ki-pa) y Jumasha (Ks-j); la cobertura volcánica cenozoica está definida por el Grupo Rímac (Tim-r), Volcánico Millotingo (Tm-m), Formación Huarochirí (Ts-h) y el Volcánico Pacococho (Ts-p). En el sector *Occidental*, aflora la Formación Santa-Carhuaz indivisas (Ki-saca) como las más antiguas, sobreyace discordantemente la Formación Imperial (Ki-i), cubierta por los Volcánicos Quilmaná (Ks-q); éstos son cubiertos por los volcánicos terciarios de la Formación Tantara (Ti-t), Grupo Rímac (Tim-r), Volcánico Millotingo (Tm-m) y la Formación Huarochirí (Ts-hu).

Las rocas intrusivas pertenecen a las superunidades Tiabaya (Kti-to, Kti-gd/to, Ki-gr) e Incahuasi (Kti-di). Se han diferenciado numerosos cuerpos intrusivos (T-di, T-mzgr, T-gd, T-to) y subvolcánicos (T-rda, T-da, T-ta, T-a).

Aportes

Estratigrafía

Dentro del Grupo Goyllarisquiza se individualizó las formaciones indivisas Santa-Carhuaz, (*Foto N° 12*); sin embargo la secuencia clástica Farrat (Ki-f) no fue reconocida. En la secuencia carbonatada que sobreyace al Grupo Goyllarisquiza fue diferenciada la Formación Celendín (Ks-ce) constituida por calizas alternadas con margas y calcarenitas.

En la cobertura volcánica mesozoica se reconoce depósitos de diferentes centros de emisión, que sin embargo son coetáneos: Formación Sacsacero (PN-ss) y Grupo Rímac (PN-r), Formación Castrovirreyna (N-c) y Formación Millotingo (PN-m).

Rocas Intrusivas

Se han reconocido y agrupado las diferentes intrusiones en las superunidades: Patap (Ki-pt/di), Santa Rosa (Ks-sr/tgd), Incahuasi (Ks-in/gd) y Tiabaya (Ks-ti/tdi, Ks-ti/gd, Ks-ti/mzgr) (Tabla 6.1); y en la unidad Cochahuasi (Ks-co/di, Ks/co/tgd).

Tabla 6.1 Resultados de Dataciones Radiométricas-Cuadrángulo de Huarochirí (25-k)

Norte	Oeste	Método	Min/Mat	Unidad - Formación	Roca	Edad	±	Referencia
8623323	346161	Sr – Rb/Sr	Roca Total	Superunidad Tiabaya	Gd	66	1	Beckinsale et al, 1985

Cuadrángulos de Yauyos (25-I) y Huancayo (25-m)

Ubicación

Estos cuadrángulos cubren parte de las provincias de Yauyos, en el Dpto. de Lima; Huancavelica y Tayacaja en Huancavelica y Chupaca y Huancayo en el departamento de Junín. Las coordenadas geográficas son las siguientes: 12° 00' a 12° 30' de latitud sur y 75° 00' a 76° 00' de longitud oeste.

Antecedentes

El cuadrángulo de Huancayo fue levantado por MÉGARD, F., en 1968 y el de Yauyos por MÉGARD, F. et al., en 1996. Se determinó como unidad estratigráfica más antigua al Grupo Excelsior (Pali-e), cubierto por depósitos del Carbonífero y Pérmico inferior Indiferenciados (C-Pi), sobreyaciendo se encuentra el Grupo Mitu (Ps-m). Seguidamente lo hace el Grupo Pucará, con sus formaciones: Chambará (Trs-c), Aramachay (Ji-a) y Condorsinga (Ji-c). Dicha unidad está cubierta por la secuencia clástica de la Formación Cercapuquio (Jim-c) y por las calizas de la Formación Chunumayo (Jm-ch), llamada también Chaucha (Jm-ch). Sobreyace el Grupo Goyllarisquizga y sus formaciones: Oyón-Chimú indivisas (JsKi-och), Santa (Ki-sa) y Carhuaz (Ki-ca). Se encuentran cubiertas por la secuencia calcárea que conforman las formaciones: Chúlec Pariahuanca indivisas (Ki-chp), Pariatambo (Ki-pt), Jumasha (Ks-j) y Celendín (Ks-ce). Esta secuencia descansa discordantemente a las capas rojas del Cretáceo-Paleógeno de la Formación Casapalca (KsP-c). Dichas capas están cubiertas por la cobertura volcánica cenozoica, compuesta por la Formación Tantara (P-t), Grupo Sacsaquero (Pe-s) y Formación Atcas (Pe-a), formaciones Millotingo (Pom-m) y Castrovirreyna (Pom-c), Formación Huarochirí (Nm-h), Formación Astobamba (Ts-va), Volcánico Heru (Ts-vh), Volcánicos Yanacancha (N-vy), Tufos Ingahuasi (Ts-i, N-ti). Los depósitos pliocénicos fueron denominados como formaciones Magdalena y Mataula (Np-m).

Las rocas intrusivas reconocidas corresponden a numerosos cuerpos de diorita, gabros, granodioritas, tonalitas; las rocas subvolcánicas son riolitas, andesitas y sills de diabasa.

Aportes

Estratigrafía

Inicialmente, se consideró como Grupo Excelsior (Pali-e) a las intercalaciones de secuencias sedimentarias y metamórficas; sin embargo, la secuencia compuesta por esquistos micáceos, filitas y cuarcitas ha sido definida como Complejo Metamórfico (På-ef) perteneciente al basamento precambriano; y aquella consistente en areniscas limolíticas como Grupo Cabanillas (D-c). Así mismo, lo denominado anteriormente como Carbonífero y Permiano inferior Indiferenciado (C-Pi), consistente en calizas grises intercaladas con lutitas han sido asignadas al Grupo Copacabana (Pi-c).

Inicialmente, se había considerado como indivisas a las formaciones Chúlec y Pariahuanca (Ki-chp), sin embargo se ha optado por uniformizarla como formación Chúlec (Ki-ch) en base a su litología predominante.

La cobertura volcánica neógena anteriormente denominada Formación Astobamba (Ts-va), Volcá-

nico Heru (Ts-vh) y brechas Gran Bretaña (N-bx), consistentes en derrames lávicos y domos andesíticos a basálticos, brechas andesíticas, y niveles de conglomerados, han sido uniformizados dentro de la Formación Yanacancha (N-ya) de amplitud regional.

Los depósitos lacustrinos fueron considerados en dos formaciones: Magdalena (Np-m) y Mataula (Np-m); consistentes en areniscas poco consolidadas y conglomerados fluviales; sin embargo se ha optado por uniformizarlas en la Formación Mataula (Np-m) por tener mayor amplitud regional y pertenecer al Grupo Jauja (NQ-j), reconociéndose sus depósitos en el cuadrángulo de Huancayo, antes considerados como terrazas fluviales.

Rocas Intrusivas

Se ha cartografiado la Unidad Tupe dentro del cuadrángulo de Yauyos al reconocer hacia el sur de la hoja unos depósitos consistentes en granodioritas y tonalitas, pertenecientes a dicha unidad intrusiva.

Bibliografía

- AGAR, R.A. & LE BEL, L. (1985) - The Linga Super-unit: high-K diorites of the Arequipa segment. En: Pitcher, W.S., et al. (eds.), Magmatism at a plate edge: the Peruvian Andes, John Wiley, New York, p. 119-127.
- BECKINSALE, R.D., et al. (1985) - Rb-Sr whole-rock isochron and K-Ar age determinations for the coastal batholith of Peru. En: Pitcher, W.S., et al. (eds.), Magmatism at a plate edge: the Peruvian Andes, John Wiley, New York, p. 177-202.
- FERNÁNDEZ DÁVILA, M. (1993) - Geología de los cuadrángulos de Pisco, Guadalupe, Punta Grande, Ica y Córdova; INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 47, 62 p.
- LAGESA-C.F.G.S. (1996) - Geología de los cuadrángulos de Huancapi, Chincheros, Querobamba y Chaviña. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 70, 185 p.
- LEÓN, W. & TORRES, V. (2001) - Revisión y actualización geológica del Cuadrángulo de Ica (29-I). INGEMMET, Lima. (Informe interno).
- MAROCCO, R.; LIPA, V. & QUISPE, L. (1996) - Geología del cuadrángulo de San Miguel. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta. Geol. Nac., 83, 131 p.
- MCKEE, E.H., et al. (1975) - Chronology of late Tertiary volcanism and mineralization, Huachocolpa district, Central Peru. Economic Geology, 70(2) 388-390.
- MCKEE, E.H. & NOBLE, D.C. (1982) - Miocene volcanism and deformation in the western Cordillera and high plateaus of south-central Peru. Bull. Geol. Soc. Am., 93(8): 657-662.
- MÉGARD, F. (1968) - Geología del cuadrángulo de Huancayo. Serv. Geol. Min., Boletín 18, 123 p.
- MÉGARD, F., et al. (1996) - Geología de los cuadrángulos de Tarma, La Oroya y Yauyos. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 69, 293 p.
- MOORE, N.D. (1984) - Potassium-Ar ages from the Arequipa segment of the coastal batholith of Peru and their correlation with regional tectonic events. Jr. Geol. Soc. London, 141(3):511-519.

- MUKASA, S.B. & TILTON, G.R. (1985) - Zircon U-Pb ages of super-units in the Coastal Batholith, Peru. En: Pitcher, W.S., et al. (eds.), Magmatism at a plate edge: the Peruvian Andes, John Wiley, New York, p. 203-207.
- NOBLE, D.C., et al. (1974) - Episodic cenozoic volcanism and tectonism in the Andes of Peru; Earth and Planetary Science Letters, 21(2): 213-220.
- NOBLE, D.C., et al. (1975) - Chemical and isotopic constraints on the origin of low-silica latite and andesite from the Andes of Central Peru. *Geology*, 3(9): 501-504.
- NOBLE, D.C., et al. (1984) - Age and regional tectonic and metallogenetic implications of igneous activity and mineralization in the Andahuaylas-Yauri belt of southern Perú. *Geology*, 79(1): 172-176.
- SALAZAR, H. (1983) - Geología de los cuadrángulos de Matucana y Huarochirí. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 36, 68 p.
- SALAZAR, H. & LANDA, C. (1993) - Geología de los cuadrángulos de Mala, Lunahuaná, Tupe, Conaica, Chincha, Tantará y Castrovirreyna. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 44, 97 p.

Anexo Fotográfico



Foto N° 1 Afloramiento de las tobas vítricas (1) de la Formación Quilmaná (Kis-q/tbvk), donde se advierte una seudoestratificación con rumbo N 75° O y buzamiento de 10° NE consistente en areniscas y lutitas con nódulos de areniscas. Cubiertos por (2) arenas eólicas (Qh-e) y depósitos eluviales (Qh-el). Ubicación: Cerro Serpiente (Minas).

Foto N° 2 Afloramiento de intrusivo monzodiorítico (Ki-li/mzgb) correspondiente a la Superunidad Linga (1), que intruye y corta a los depósitos volcánicos (2) pertenecientes a las Formación Quilmaná (Ki-q/tbvk). Aquí se ubica un depósito de baritina Mina Carla I (3). Al fondo se observan la cubierta reciente consistente en depósitos eólicos (Qh-e) y eluviales (Qh-el)(4). Ubicación: Cerros Chunchanga.

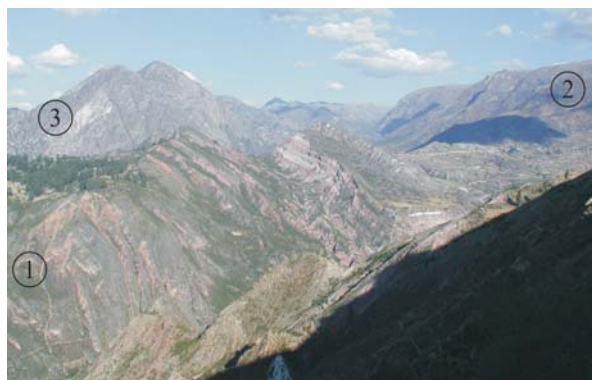


Foto N° 3 Afloramiento (1) de conglomerados polimícticos cubiertos por areniscas y lodolitas rojizas correspondiente al Grupo Mitu (secuencia sedimentaria, Ps-m_s). Sobreyacen discordantemente (2) calizas del Grupo Pucara (TrJi-p). Ambas unidades son cortadas por un (3) depósito aplítico (Nm-to/ap). Ubicación: Camino Alcamenca - Llusita.



Foto N° 4 Afloramiento (1) de areniscas cuarzosas de coloraciones blanquecinas pertenecientes a la Formación Hualhuani (Ki-hu) que son cubiertas por (2) areniscas, limolitas y lodolitas rojizas correspondientes a la Formación Murco (Ki-mu), las que subyacen a (3) calizas de la Formación Arcurquina (Kis-ar). Toda la secuencia tiene un rumbo de N 35° - 40° O, con 30° - 25° de buzamiento al SO. Ubicación: Quebrada Condorhuachanja, camino Huancasancos - Vilcanchos.

Foto N° 5 Afloramiento (1) de areniscas cuarzosas de coloraciones blanquecinas pertenecientes a la Formación Hualhuani (Ki-hu) que subyacen discordantemente bajo los depósitos volcánicos (2) del Centro Volcánico Ancaray, dichos depósitos descansan sobre (a) un suelo preexistente y están constituidos a la base por (b) una capa de ceniza blanquecina y pómez pobremente sorteada, cubiertas por (c) un horizonte tobáceo cristalolítico con "fiammes"; cubierto a su vez por (d) unas tobas lapillíticas. Ubicación: Cerro Churiacc, río Carachi, camino Huancasancos Ingahuasi.



Foto N° 6 Afloramiento (1) de lutitas y areniscas calcáreas plegadas pertenecientes a la Formación Cachíos (Jm-ca) que subyacen a las areniscas cuarzosas (2) de la Formación Labra (Js-la), se encuentran cubiertas por calizas grises (3) de la Formación Gramadal (Js-gr) y por areniscas cuarzosas (4) de la Formación Hualhuani (Ki-hu). Sobreyacen (5) las calizas beige en bancos medios de la Formación Chulec (Ki-ch) y las calizas gris bituminosas de la (6) Formación Pariatambo (Ki-pt). Ubicación: Río Pisco (Chiris) -Ticrapo.



Foto N° 7 Afloramiento (1) de areniscas, lutitas, limoarcillitas de coloraciones rojizas, con rumbo N 45° O y 30° NE de buzamiento, pertenecientes a la Formación Casapalca (KsP-c) que están cubiertas discordantemente por flujos andesíticos porfíricos (2) de la Formación Tantará (P-t). Aflora un cuerpo subvolcánico (3) dacítico porfírico (PN-da) que corta la secuencia. Ubicación: Pucapampa, camino a Santa Inés.

Foto N° 8 Afloramiento (1) del volcano-sedimentario Castrovirreyna (N-c), que consiste de intercalaciones tobas, lavas andesíticas, areniscas tobáceas, limolitas y horizontes de calizas (a). Infrayace concordantemente (2) la Formación Sacsaquero (PN-ss). Ubicación: Castrovirreyna.

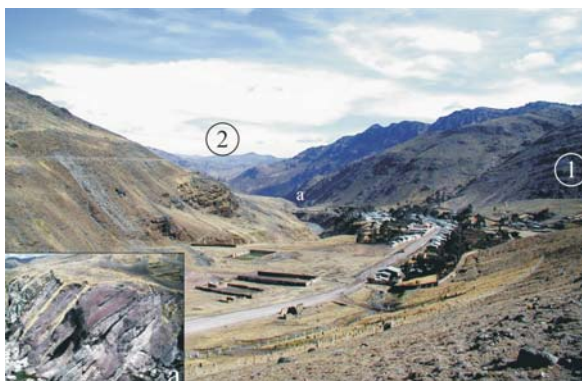


Foto N° 9 Afloramiento (1) de la secuencia carbonatada silicificada del Grupo Copacabana (Pi-c), que consiste de calizas grises con algunos horizontes de lutitas. Sobreyace concordantemente (2) el Grupo Mitu (Ps-m_s), que consiste de areniscas rojizas intercaladas con conglomerados en matriz areniscosa rojo violácea; que se encuentra atravesado por una falla gravitacional. En discordancia angular se ubican los depósitos de la Cuenca Putina, Formación Vilquechico (Ks-vi), que consisten de areniscas con horizontes de areniscas cuarzosas (a modo de barreras). Ubicación: Poblado de Mara Mara.



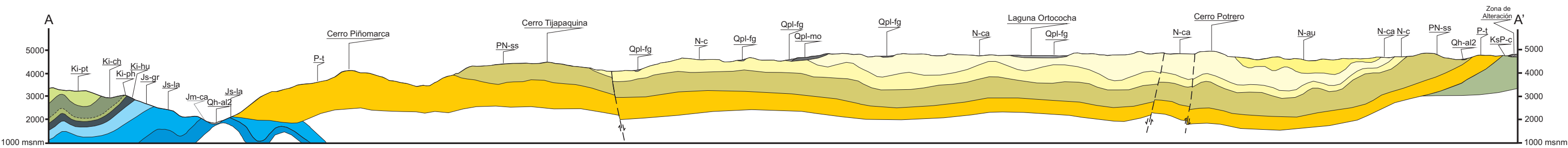
Foto N° 10 Afloramiento (1) de la secuencia calcárea perteneciente a la Formación Chunumayo (Jm-ch) que se encuentra replegada y fallada. Sobreyace (2) las areniscas del Grupo Goyllarisquizga (Ki-g). Ubicación: Río Alama, Cerro Condoray, poblado de Conayca, cuadrángulo de Conayca.



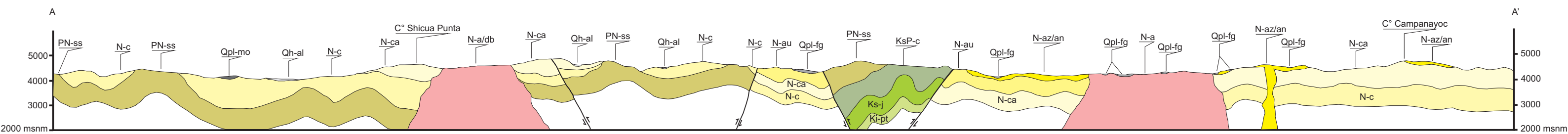
Foto N° 11 Afloramiento de domos volcánicos andesíticos (N-dl/an), anteriormente denominados como formación Astobamba (Ts-as). Ubicación: Laguna Coyllococho, camino Chuncacancha-Betania, cuadrángulo de Tupe.



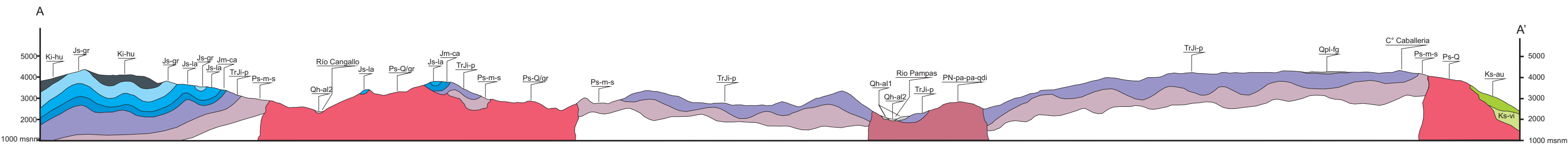
Foto N° 12 Afloramiento de areniscas cuarzosas (1) de la Formación Chimú (Ki-chim) que son cubiertas por (2) calizas negras con venillas de calcita de la Formación Santa (Ki-sa) Ubicación: Quebrada Acacachi, caserío Mayuli.



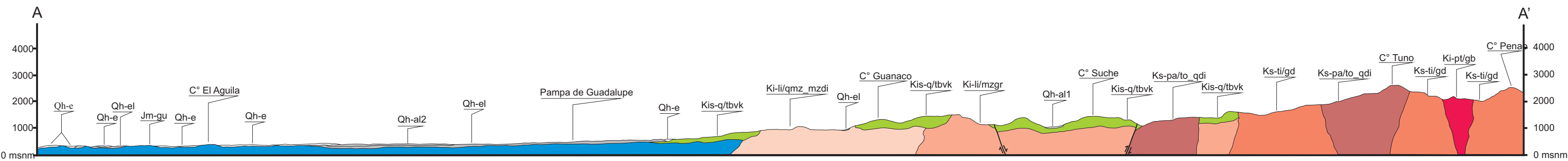
CUADRÁNGULO DE CASTROVIRREYNA (27-m)
Escala 1:100 000



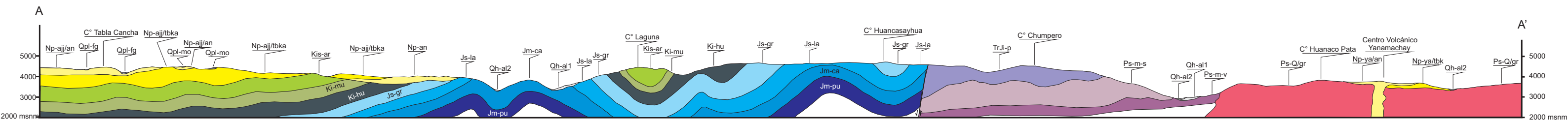
CUADRÁNGULO DE CONAYCA (26-m)
Escala 1:100 000



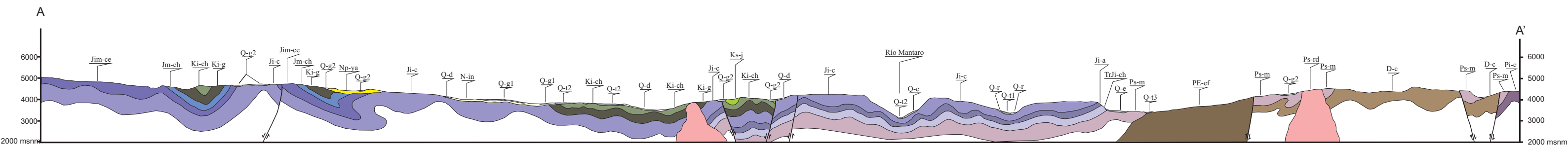
CUADRÁNGULO DE CHINCHEROS (28-o)
Escala 1:100 000



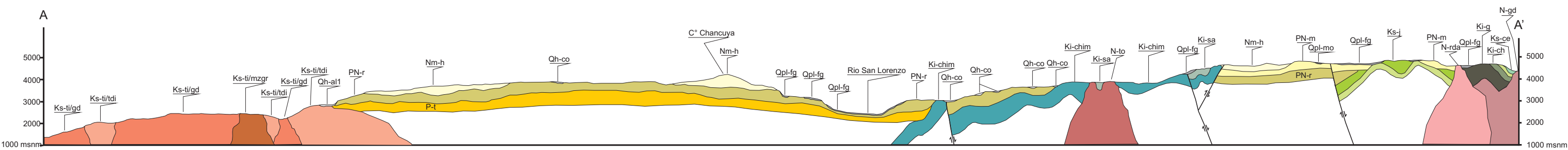
CUADRÁNGULO DE GUADALUPE (28-I)
Escala 1:100 000



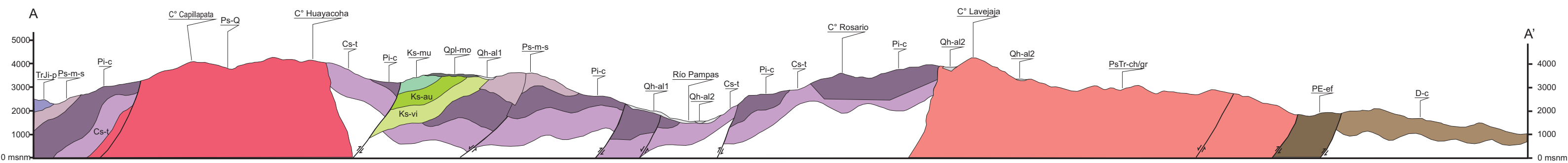
CUADRÁNGULO DE HUANCAPI (28-II)
Escala 1:100 000



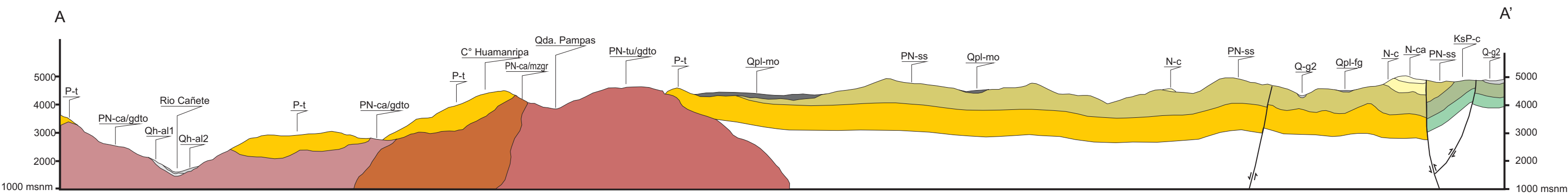
CUADRÁNGULO DE HUANCAYO (25-m)
Escala 1:100 000



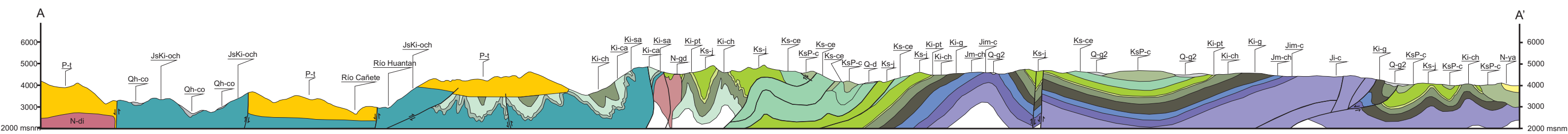
CUADRÁNGULO DE HUAROCHIRI (25-k)
Escala 1:100 000



CUADRÁNGULO DE SAN MIGUEL (27-o)
Escala 1:100 000



CUADRÁNGULO DE TUPE (26-I)
Escala 1:100 000



CUADRÁNGULO DE YAUYOS (25-I)
Escala 1:100 000