

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

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA REVISIÓN Y
ACTUALIZACIÓN DEL CUADRÁNGULO DE
PARAS (28-n)
Escala 1:50 000**

**Por:
Michael Valencia Muñoz
Ethelwaldo Atencio Avendaño**

 **INGEMMET**

Lima - Perú
Junio 2003

Contenido

Introducción	1
Aportes	1
Estratigrafía	3
Grupo Cabanillas	3
Grupo Mitu	5
Grupo Pucará	5
1) Formación Chambará-Aramachay (Indivisas)	6
2) Formación Condorsinga	6
Formación Cercapuquio	7
Formación Chunumayo	7
Grupo Yura	8
1) Formación Labra	8
2) Formación Gramadal	8
3) Formación Hualhuani	9
4) Formaciones Murco - Arcurquina Indivisas	9
5) Formación Casapalca	9
Grupo Sacsaquero	10
Formación Castrovirreyna	10
Miembro inferior	10
Miembro superior	11
Formación Caudalosa	12
Miembro inferior	12
Miembro medio	12
Miembro superior	12
Centro Volcánico Queso Rupas- Cabecerayoc	12
Formación Portuguesa	13
Formación Auquivilca	13
Formación Andamarca	13
Formación Astobamba	13
Centro Volcánico Ancaray-Jatun Jenhua	14
Centro Volcánico Paucaray	14
Centro Volcánico Antasello	14
Centro Volcánico Tacsana	14
Depósitos Morrénicos	14
Depósitos Fluvioglaciares	14



Depósitos Aluviales	14
Depósitos Fluviales	14
Depósitos Bofedales	14
Rocas Intrusivas	15
Intrusivo de Querco (Ks-in/gd)	15
Pórfido Diorítico (P-pdi)	15
Pórfido Granodiorita (Nm-pgd)	15
Diorita (Np-di)	15
Pórfido Monzodiorita (Np-pmzd)	16
Pórfido Monzonita (Np-pmz)	16
Andesita Porfírica (Np-ap)	16
Andesita Afanítica (Np-aa)	16
Geología Estructural	17
Dominio Paleozoico-Mesozoico	17
Subdominio Totos-Lauracochoa	17
Subdominio Paras-Vilcanchos	17
Subdominio Santa Rosa-Anchís	17
Subdominio Cerro Ojollo	17
Dominio Cenozoico Plegado	17
Subdominio de Viscapalca	18
Subdominio Yanacollpa	18
Dominio Cenozoico-Batolito de la Costa	18
Bibliografía	19
Apéndice Petrográfico	21
Anexo Fotográfico	25



Introducción

El cuadrángulo de Paras fue levantado por Oscar Palacios entre los años 1973 y 1974, y publicado por el INGEMMET en el año 1994 conjuntamente con el cuadrángulo de Santiago de Chocorvos, en el Boletín N° 49 de la serie A, Carta Geológica Nacional. Este cuadrángulo cubre terrenos de los departamentos de Ayacucho (provincia de Cangallo, distritos de Paras y Totos) y Huancavelica (provincia de Huaytará). Está limitado entre las siguientes coordenadas: 74°30'00" a 75°00'00" de longitud oeste y 13°30'00" a 14°00'00" de latitud sur. Geográficamente se encuentra en la Cordillera Occidental de los Andes Centrales, y sus mayores altitudes hacia la parte central se encuentran en los cerros Lercona, Huincho, Ccarhuaypata, Pirualla y Minasnioc, ubicados entre 4 000 y 4 600 msnm. Esta hoja en el año 2002, ha sido revisada y actualizada por el INGEMMET, a escala 1:50 000 durante 90 días de campo, teniendo en cuenta los nuevos estudios geológicos realizados en la región hasta la fecha, las nuevas técnicas de cartografía geológica incluyendo el uso de imágenes satelitales y de radar y los nuevos criterios y concepciones geológicas de carácter regional.

La presente memoria es una descripción de los más importantes cambios efectuados a la hoja original tanto en el aspecto estratigráfico como estructural y tectónico

Aportes

Se han realizado los siguientes cambios:

- La denominación de Grupo Excélsior ha sido reemplazada por la de Grupo Cabanillas basado en criterios de uniformización de nomenclatura estratigráfica.
- El Gpo. Pucará ha sido subdividido en Fm. Chambará-Aramachay y Fm. Condorsinga sobre la base de criterios litoestratigráficos y paleontológicos.
- Se han reconocido las unidades jurásicas Fm. Cercapuquio y Fm. Chunumayo en base a criterios paleontológicos y litoestratigráficos.
- El Grupo Yura ha sido diferenciado en sus Formaciones Labra, Gramadal y Hualhuani, reemplazando a la antigua denominación de las formaciones Huacaña, Paire y Soraya.

- En la Formación Casapalca, se ha individualizado una facies conglomerádica y otra facies más areniscosa.
- El Grupo Sacsaquero ha sido reconocido en varios sectores donde no se le había cartografiado.
- La Formación Castrovirreyna, se ha subdividido en dos formaciones: Inferior (con dos miembros) y Superior (con cuatro miembros).
- Los Volcánicos Caudalosa están constituidos de interestratificaciones de lavas andesíticas y tobas con brechas, definiéndose la categoría de Formación con tres miembros: Inferior (Areniscas retrabajadas, brechas y piroclásticos, tobas soldadas y lavas porfíricas muy alteradas), Medio (tobas y lavas alteradas con brechas) y Superior (coladas de lavas afaníticas andesíticas).
- Se ha reconocido y cartografiado a la Fm. Auquivilca, asimismo, se le ha subdividido en dos miembros.
- Formación Andamarca, está constituida por flujos piroclásticos, intercalados con niveles conglomerádicos en matriz tobácea.
- En el Grupo Astobamba se han diferenciado 3 Centros Volcánicos: Paucaray, Ancaray–Jatun Jenhua y Antasello.
- El cuerpo intrusivo de Querco ubicado en el extremo SO de la hoja ha sido identificado como un plutón de granodioritas de la Superunidad Ingahuasi del Batolito de la Costa, basándose en la composición textural y las relaciones de campo.
- Así mismo, se han cartografiado nuevas estructuras como pliegues, fallas y detallado mejor las edades de algunas unidades.

Estratigrafía

En el cuadrángulo de Paras afloran secuencias de rocas sedimentarias, intrusivas y volcánicas que abarcan edades devonianas hasta cuaternarias recientes. Las rocas más antiguas corresponden a las filitas, esquistos y areniscas del Grupo Cabanillas del Devoniano; vulcanitas y areniscas del Gpo. Mitu (Permiano); las calizas del Gpo. Pucará en el Triásico y Jurásico inferior; las areniscas cuarzosas y calizas de las formaciones Cercapuquio y Chunumayo. En el Gpo. Yura se han diferenciado las formaciones Labra (areniscas), Gramadal (calizas) y Hualhuani (areniscas).

Las calizas de la Fm. Arcurquina del Cretáceo inferior-superior agrupadas junto a las areniscas de la Fm. Murco, porque los afloramientos de esta última son poco representativos. Posteriormente se tiene a las areniscas de la Fm. Casapalca del Cretáceo-Paleógeno dentro del cual se ha diferenciado una facies conglomerádica.

Del Paleógeno, se tiene las brechas y lavas del Gpo. Sacsaquero, las limoarcillitas rojas, calizas, tobas y areniscas tobáceas retrabajadas de la Formación Castrovirreyna inferior y Castrovirreyna superior (Paleógeno y Neógeno), esta última separada en cuatro subunidades geológicas. Sobreyaciendo se encuentran las areniscas retrabajadas, brechas, flujos piroclásticos alterados y lavas de la Fm. Caudalosa, y las tobas de la Fm. Portuguesa, ambas del Neógeno.

Finalmente se observan los conglomerados, areniscas tobáceas y calizas de la Fm. Auquivilca; flujos piroclásticos, con algunos niveles lacustrinos y conglomerados de la Formación Andamarca, y la Formación Astobamba, constituida por centros volcánicos que sobreyacen a los depósitos cuaternarios recientes.

Grupo Cabanillas

Fue definido por NEWELL N.D., (1945) en el sur del Perú (Dpto. Puno) como limoarcillitas interestratificadas con areniscas cuarzosas verdes.

En la hoja de Paras, esta unidad fue cartografiada como Gpo. Excélsior el que fue definido por Mc LAUGHLIN D. H. (1925) como limoarcillitas interestratificadas con areniscas pizarrosas fuertemente plegadas y fracturadas. En el presente trabajo se le ha cartografiado como Gpo. Cabanillas,

Columna estratigráfica del cuadrángulo de Paras (28-n)

Eratema	Sistema	Serie	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA		LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN		
CENOZOICA	CUATERNARIO	Holocena	Dep. bofedal	Qh-bo		Limoarcillitas con matereal orgánico continuamente saturado de agua.		
			Dep. fluvial	Qh-fl		Gravas y limos semiconsolidados con matriz arenolimoso.		
			Dep. aluvial reciente	Qh-al ₂		Arenas y limoarcillitas inconsolidadas.		
		Pleistoc	Dep. aluvial antiguo	Qh-al ₁		Gravas, arenas y limoarcillitas semiconsolidadas.		
			Dep. fluvio-glaciar	Qpl-fg		Gravas, arena y limo acarreados por los hielos en movimiento, re trabajadas.		
			Dep. morrénico	Qpl-mo		Clastos y bloques en matriz limosa arenosa inconsolidada.		
	NEÓGENO	Pliocena	Fm. Astobamba	NQ-as		CENTRO VOLCÁNICO TACSANA: Andesitas porfíricas.		
			Fm. Andamarca	N-an	60		CENTRO VOLCÁNICO PAUCARAY: Andesitas porfíricas y brechas.	
			Disc.				CENTRO VOLCÁNICO ANCARAY - JATUN JENHUA: Andesitas porfíricas y afíricas.	
		Miocena	Fm. Auquivilca	N-au	100 150		CENTRO VOLCÁNICO ANTASELLO: Andesitas porfíricas.	
			Disc.				Tobas (ignimbritas) dacíticas blancas con interestratificaciones de areniscas tobáceas.	
			Fm. Portuguesa	Np-po	50		Arenisca tobácea cremas y calizas laminares.	
			Disc.				Arenisca y limolitas rojas con conglomerados	
			Fm. Caudalosa	Nm-ca _s Nm-ca _m Nm-ca _i	80 200 200		Tobas riolíticas de feldespatos y biotita.	
			Disc.				CENTRO VOLCANICO QUESO RUPAS - CABECERAYOC: tobas de cristales y brechas.	
		PALEÓGENO	Oligocena	Fm. Castrovirreyna Miembro superior	PN-c _s	500 600		Tobas de cristales y lavas porfíricas andesíticas en coladas.
				Disc.				Lavas andesíticas, brechas y tobas.
			Eocena	Fm. Castrovirreyna Miembro inferior	PN-c _i	100 150		Brechas y lavas porfíricas andesíticas muy alteradas areniscas tobáceas.
Disc.						Brechas de matriz calcárea y volcánica, niveles de tobas soldadas.		
Paleocena	Gpo. Sacsaquero		P-sa	400		Tobas de cristales grises y lavas porfíricas.		
	Disc.					Toba cristalolítica rosadas y blancas con arenisca tobácea.		
MESOZOICA	CRETÁCEO	Superior	Fm. Casapalca	KP-c/ar	2000		Conglomerado de matriz limosa roja.	
			Disc.					
			Fm. Arcurquina-Murco	Kis-ar-mu	500		Arenisca y limoarcillita roja oscura	
		Inferior	Fm. Hualhuani	Ki-h	300		Calizas micríticas cremas y pardas masivas. Areniscas rojas hacia la base.	
			Fm. Gramadal	Js-gr	700		Arenisca cuarzosa blancas	
			Fm. Labra	Js-la	800		Calizas micríticas pardas y negras con interestratificaciones de areniscas.	
	JURÁSICO	Superior	Gpo. Yura				Arenisca cuarzosa feldespática blancas y blancas rojizas con algunas interestratificaciones de limoarcillitas.	
			Disc.					
			Fm. Chunumayo	Jm-ch	400		Calizas micríticas laminares y areniscas calcáreas. Callizas con bitúmen.	
		Medio	Fm. Cercapuquio	Jm-ce	600		Areniscas cuarzosa blancas, calizas y limoarcillitas rojas.	
			Disc.					
			Fm. Pucará	TrJi-pu	1000		Calizas micríticas negras con vetillas de calcita.	
TRIÁS	Superior	Disc.				Calizas micríticas oscuras interestratificadas con limoarcillitas rojas y negras. Fósiles.		
		Gpo. Mitu	PsT-mi	1000		Brecha volcánica, areniscas y Limoarcillitas rojas.		
PALEOZOICA	DEVÓNICO	Superior	Gpo. Cabanillas	D-ca	1000		Filitas y esquistos arcillosos, esquistos cuarzosa, esquistos micaceos, pizarras y abundante nivel de areniscas cuarzosa grises.	

debido a las diferencias litológicas y estructurales con la definición de Mc. Laughlin.

Este Gpo. aflora a lo largo de una franja con 5 km de ancho con dirección SE al NO en el extremo límite NE de la hoja, en donde se encuentra limitado por fallas (de Anosmarca y Paras), que la ponen en contacto con el Gpo. Pucará, el Gpo. Yura y el Gpo. Mitu. Los principales afloramientos se encuentran a lo largo del río Pampas y de la carretera a Paras.

Litológicamente, se compone de filitas, esquistos arcilloarenosos, esquistos cuarzosos y esquistos micáceos, con presencia de pizarras y de areniscas cuarzosas grises que destacan hacia los niveles superiores, en donde se han reconocido algunos niveles estratificados.

En el río Ccollpamachay se encontraron esquistos grises con micas y vetillas de cuarzo que pasan hacia los niveles superiores a pizarras negras bituminosas con micas y areniscas cuarzosas de grano fino con laminación paralela y sesgada.

En la carretera a Paras se tienen filitas (Muestra Pa-020516) de cuarzo sericita (micáceas) y pizarras con estratos finos que se interestratifican con esquistos micáceos verdes, de estratos medios, atravesados de vetillas de calcita y cuarzo. Hacia el techo pasan a areniscas cuarzosas micáceas gris oscuras de grano medio, fracturadas y con algunos niveles de cuarcitas grises y limoarcillitas negras.

En la carretera Totos-Vilcanchos, se tienen filitas y esquistos verdes en paquetes medios con niveles de cuarcitas. Presenta abundante microfallamiento.

El mayor grado de deformación se manifiesta como microplegamiento en chevron hacia las secuencias inferiores. En general, la unidad tiende a formar un antiguo anticlinorio.

Los contactos son fallados. Solo cerca de Vilcanchos y en Torrechayoc se aprecia un contacto discordante con las calizas del Gpo. Pucará. La misma relación se tiene con las areniscas del Gpo. Mitu cerca a San Antonio sobre el río Pampas.

No se ha reconocido la base de la unidad en el área, pero se asume unos 1000 m, correlacionándolos con otros afloramientos del sur y centro del Perú.

En base a la posición estratigráfica, se le asume a esta unidad una edad devoniana (Paleozoico), la cual fue afectada por un metamorfismo leve a moderado.

Grupo Mitu

Mc LAUGHLIN D. H., (1924) definió como Gpo. Mitu a una secuencia de areniscas rojas y conglomerados arenosos con coladas volcánicas y piroclásticos rojos.

Sus pocos afloramientos se ubican al extremo NE de la hoja, de donde se prolongan hacia el norte a la hoja de Huachocolpa. Destacan los afloramientos en zonas de fallamiento como Llantayac y San Antonio.

Se compone de facies brechas volcánicas que se presentan en el extremo norte de la hoja en la quebrada Tuco y de facies de areniscas rojas con conglomerados como en Anosmarca, en las zonas de contactos fallados (San Antonio y río Chipchire).

Las brechas presentan suave buzamiento; mientras las areniscas se muestran más replegadas, por lo que en el techo se observa en suave discordancia angular con el Gpo. Pucará y más bien en la base un contacto fallado contra el Gpo. Cabanillas.

No se tiene una secuencia completa pero se ha estimado en la hoja de Huachocolpa unos 1 000 m de grosor de los cuales solos 50 a 100 m afloran en la hoja.

Correlacionando con las secuencias del Gpo. Mitu de otras áreas se le asume una edad del Permiano superior a Triásico, como lo demuestran el suave contacto transicional con las calizas triásicas del Gpo. Pucará.

Grupo Pucará

Mc LAUGHLIN D. H., (1925) describió a una secuencia de calizas gris claras como Gpo. Pucará, la que posteriormente MEGARD F., (1968) la subdividió en tres unidades: Chambará, Aramachay y Condorsinga.

Sus afloramientos forman una gran faja de unidades jurásicas en ambos flancos del Grupo Cabanillas a manera de un gran monoclinial buzante al SO.

Se compone de una secuencia de calizas micríticas gris oscuras interestratificadas con areniscas calcáreas y areniscas rojas a las que se les ha subdividido en dos unidades: la Fm. Chambará-Aramachay indivisa, unificada, debido a la imposibilidad de separarlos y la Fm. Condorsinga, claramente distinguible.

1) Formación Chambará-Aramachay (Indivisas)

MEGARD F., (1968) definió a la Fm. Chambará con calizas silicificadas y areniscas conglomerádicas. Mientras que a la Fm. Aramachay la definió con areniscas calcáreas y nódulos calcáreos.

Al extremo norte en los alrededores de la laguna Lauricocha, se tiene una franja con dirección E-O; mientras al sur del Grupo Cabanillas sus afloramientos se relacionan con fallamientos inversos.

Litológicamente, se compone de calizas interestratificadas con limoarcillitas rojas y niveles de areniscas cuarzosas.

En las inmediaciones de laguna Lauricocha se cuenta con calizas clásticas con abundantes nódulos de cuarzo y calcita interestratificadas con limoarcillitas rojas con arcillas de clastos de líticos y cuarzo en una matriz calcárea, con óxidos de hierro y minerales opacos (Muestra Pa-020603). Presenta niveles bastante fosilíferos.

En Paras y en las inmediaciones de San Jacinto se describen calizas micríticas plomas con fósiles mal conservados, las que hacia el río Pampas se convierten en calizas micríticas negras y en algunos casos arenosas con interestratificaciones de limoarcillitas negras en estratos finos y limoarcillitas rojas. Hacia el oeste se tiene estratos de grosor medio. En este sector se ha encontrado un abundante nivel de sal correspondiente a la raíz de un domo salino actualmente erosionado.

Forma la base del gran monoclinial de Lauricocha y Totos, buzante al sur y al suroeste, para continuar en el monoclinial de Paras y

Vilcanchos con igual buzamiento. El grado de plegamiento es suave a moderado.

Sobreyace discordantemente a las brechas volcánicas del Grupo Mitu e infrayace concordantemente a la Fm. Condorsinga, estimándosele un grosor cercano a 600 m.

En base a las muestras recolectadas en el presente estudio, en la laguna Lauricocha se ha determinado una edad Liásica (Jurásico inferior): *Lobothyris punetata* SOWERBY (braquiópodos); *Austriacopsis* sp. (gasterópodos); *Astarte* sp., *Lopha* sp., *Gresslya* sp., *Pleuromya* sp., *Vaugorua* sp. y *Trigonia* sp. (pelecípodos).

2) Formación Condorsinga

MEGARD F., (1968) define en esta unidad calizas con niveles de margas y chert, como una subdivisión del Grupo Pucará la que en Paras forma parte de la larga faja de monocliniales de Lauricocha y Vilcanchos-Paras, de rumbo SE-NO, caracterizado por sus conspicuos afloramientos.

Se conforma de calizas micríticas negras con escasas vetillas de calcita formando grandes farallones de calizas.

En la quebrada Jauro, cerca de la laguna Lauricocha se presentan calizas negras micríticas en estratos finos con abundante vetilla de calcita, mientras que en Anosmarca las calizas negras micríticas se muestran en estratos medios de 20 cm con vetillas de calcita.

En la carretera a Cocas se observan calizas micríticas gris azulinas en estratos medios a finos y también abundante veta de calcita.

Presenta un replegamiento de moderado a suave en ambos flancos del monoclinial, mostrando relaciones concordantes con la infrayacente Fm. Condorsinga y la suprayacente Fm. Cercapuquio.

En el sector de Lauricocha, se le ha estimado un grosor cercano a 400 m, con abundantes fósiles que indican una edad Bajociano inferior y medio (Jurásico medio): *Cossmanea* sp. (gasterópodo); *Lopha (Actinostreon)* cf. *Lopha (Actinostreon) solitaria* (SOW.), *Trigonia costata* SOWERBY, *Lobothyris punetata* (SOWERBY), *Astarte* sp., *Myophorella* sp. (pelecípodos); *Megasphaeroceras* cf. *H. rotundum*

IMLAY (ammonites). En el camino a Cocas: *Globerhynchia* sp., *Globellirhynchia* sp., *Weyla alata* VON BUCH, *Astarte andium* (GOTTSCHE), *Tetrarhynchia* sp., *Astarte* sp. (pelecípodos); *Eudmetoceras* (E.) *gerthi* (Jaworski), *Tmetoceras* sp., *Phymatoceras* cf. *P. copiapense* MORICKE (Ammonites) .

Formación Cercapuquio

MEGARD F., (1968) describe unas areniscas grises a púrpuras en la hoja de Huancayo como las areniscas de la Fm. Cercapuquio. Se caracterizan por una interestratificación de areniscas cuarzosas blancas, calizas y limoarcillitas rojas.

Forma también parte de las fajas monoclinales de Lauracocha y Vilcanchos (SE-NO), con la misma litología presentando además niveles de areniscas cremas-amarillentas.

En las quebradas Seyuamoc y Lauricocha afloran areniscas cuarzosas con niveles de limoarcillitas cremas verdosas. En la base se presenta una secuencia de lavas hialoclásticas de composición andesítica con presencia de amígdalas y cavidades rellenas de carbonatos y clorita, además de máficos alterados a serpentina con bordes de opacos por alteración (Muestra Pa-020531) los que, se interestratifican con paquetes de limoarcillitas rojas en estratos gruesos de 30 a 40 m, con niveles de arcosas cuarzo arcillosas rojas con óxidos de hierro y feldespatos alterados a arcillas (Muestra Pa-020678) (Foto N° 1).

En San Antonio se observan calizas (intramicríticas) arenosas de grano sostenido con niveles intraesparíticos en estratos gruesos (1-1,5 m) interestratificados con areniscas cuarzosas de grano fino bien seleccionadas.

En el camino a Anchís se presentan interestratificaciones de arcosas cuarzo arcillosas con óxidos de hierro y feldespatos alterados a arcillas (Muestra Pa-020678) en estratos medios (15-20 cm) con limoarcillitas negras en estratos finos (10 cm)

Su grado de plegamiento es suave; sin embargo, se ha encontrado un sinclinal invertido y fallas inversas cerca de su contacto con la falla Anosmarca, mostrando contactos de muy suave

discordancia con el infrayacente Grupo Pucará y la transicional Fm. Chunumayo sobreyacente.

Se le ha estimado 600 m de grosor irregular y no constante. Por su posición estratigráfica se le asigna al Jurásico medio, sobre la base de los fósiles recolectados en San Antonio, cerca al río Pampas: *Eudmetoceras* (E) cf. (E) *gerthi* (JAW) (ammonite) y el *Trigonia* sp. (pelecípodo).

Formación Chunumayo

La Formación Chunumayo fue definida por WEAVER C., (1942) como calizas arenosas y limoarcillosas. En este cuadrángulo se caracterizan por presentar calizas, areniscas calcáreas blancas y cremas que forman afloramientos conspicuos en ambos flancos del monoclin.

Estos afloramientos se observan también en los cerros Cruz Pata y Ccerona, en las inmediaciones de Totos. Otros afloramientos se producen en el cerro Tuco, en San Jacinto y en el río Pumani.

Cerca de Totos se ha encontrado una secuencia de calizas laminares en estratos gruesos a delgados con cierto grado de replegamiento con niveles silicificados.

En el cerro Tuco se presentan calizas micríticas laminares negras plomizas con abundante vetilla de calcita.

En Pumani se observan calizas bituminosas en estratos delgados a medios, tabulares, los que hacia la base se interestratifican con limoarcillitas negras bituminosas (materia orgánica) y matriz con cuarzo, sericita y feldespatos (Muestra Pa-020659).

Presenta un replegamiento muy suave en monoclin, en contacto transicional con la Fm. Cercapuquio (infrayacente), no apreciándose el contacto con el Grupo Yura, el que en todo caso es fallado como se aprecia en el cerro Lacucha. Se le ha estimado un grosor de 400 m.

En el río Pumani, en el estudio del Jurásico medio al extremo este de la hoja, en lo que corresponde a la hoja de Huancapi, (WESTERMAN G., 1980) describe una secuencia de limoarcillitas verdosas a negras, carbonosas como equivalentes a la Fm. Cachíos la que sobreyace a calizas carbonosas, en las que se ha registrando

ammonites: *Spiroceras orbigny* (BAUGIER y SAUZE), *Leptosphinctes* cf. *talkeetnanus* IMLAY y *Megaspharoceras* sp. del Bajociano superior – Batoniano inferior lo que indica una edad más antigua para las calizas infrayacentes, que corresponderían a la Fm. Chunumayo.

Grupo Yura

Fue descrito por JENKS, (1948) como areniscas limoarcillosas, areniscas cuarzosas y limoarcillitas, siendo elevada al rango de Grupo por WILSON J., (1962). VARGAS L., (1970) lo divide en cinco formaciones: Puente, Cachíos, Labra, Gramadal y Hualhuani.

En el área de estudio se han identificado las secuencias superiores: formaciones Labra, Gramadal y Hualhuani. Las unidades inferiores no se han podido diferenciar.

1) Formación Labra

VARGAS L., (1970) definió a la Fm. Labra como una secuencia de areniscas, areniscas cuarzosas y limoarcillitas.

Forma parte del gran monoclinal del cerro Ojollo, que continúa hasta el cerro Ccero Pampa. En este monoclinal se encuentran las mejores exposiciones de la unidad. Se aprecia un cambio hacia un menor grado de deformación de una secuencia de areniscas cuarzosas blancas a blanco rojizas con interestratificaciones de limoarcillitas grises.

En el cerro Ojollo se observan arcosas cuarzosas de plagioclasas alteradas a sericita y arcillas (Pa-020615) laminares en estratos medios con aproximadamente 10 % de cristales de plagioclasas los que en algunos casos se encuentran alterados a arcillas. Hacia el techo pasa a areniscas cuarzosas laminares blancas a gris claras de grano fino.

A lo largo del río Paltamayo se observan afloramientos de areniscas pardas en estratos delgados interestratificados con niveles de limoarcillitas verdes, con buzamiento de 60° a 40°. Conformando un anticlinal asimétrico.

En el río Pampas, cerca a Lacallmarca, al oeste de Paras, afloran areniscas feldespáticas de gra-

no fino interestratificadas con niveles de limoarcillitas plumizas. Cercano a este lugar se encuentran limoarcillitas rojas con niveles de areniscas rojas y limoarcillitas verdes relacionadas con los conglomerados rojos en las inmediaciones de Santa Rosa y otros niveles en la quebrada Laclanco (Foto N° 2).

Su contacto es fallado y discordante con las unidades infrayacentes y concordante con la suprayacente Fm. Gramadal en el sector de cerro Ojollo, donde se le ha estimado unos 800 m de grosor.

En el río Pumani, en el límite correspondiente a la hoja de Huancapi, Palacios O., (1994) describe hacia la base una secuencia de limoarcillitas verdes con fósiles de *Posidonia* cf. *ornati* QUENSTED (pelecípodo); *Phylloceras* cf. *P. Kudernatshi* v. HAUER, *Parapatoceras* cf. *P. calloviense* MORRIS (ammonites) de edad caloviana (Jurásico medio), por lo que se le asigna similar edad para la hoja de Paras.

2) Formación Gramadal

Definida por VARGAS L., (1970) como calizas marrón claras a marrón oscuras. En este cuadrángulo tiene afloramientos que forman parte de la franja del Jurásico en el sector del monoclinal de cerro Ojollo, donde las calizas coronan el cerro.

Se trata de calizas micríticas grises y pardas en estratos medianos a gruesos, con niveles de calizas brechadas, suaves inclinaciones de los estratos al SO. Se observan afloramientos en los cerros Ojollo, Calvario, Buenos Aires, Condoray, Turuyoc, y Lacucha. También se presentan afloramientos a lo largo del río Paltamayo, constituidos por calizas micríticas gris claras de estratos medios con buzamientos de 60°.

Cerca a Buenos Aires se observan calizas negras micríticas con pocas vetillas de calcita y con escasos niveles de areniscas cuarzosas.

En Condoray se reconocieron calizas arenosas (calcarenitas) con clastos redondeados de calcitas y fracturas rellenas de calcita, matriz calcárea y óxidos de hierro (Muestra Pa-020641).

En Mitulla se encontró calizas brechadas; mientras que en Quinsacruz se observan calizas gris

oscuras. En la quebrada Vilcanchos se presentan niveles de calizas micríticas pardas, las mismas que afloran en el cerro Tuoyoc donde las calizas son micríticas, pardas, masivas. En la bajada a Anchís se encontró un nivel de calizas negras bituminosas con presencia de fósiles mal conservados, donde también se observan calizas oolíticas. Cerca al cerro Lacucha afloran niveles de calizas gris claras.

Esta unidad se encuentra en concordancia con la infrayacente Fm. Labra y la suprayacente Fm. Hualhuani, en el sector de Buenos Aires se le ha estimado un grosor de 700 m.

En las inmediaciones del cerro Tuoyoc se recolectaron unos fósiles de peliépodos *Lopha* cf. *L. pulligeri* (GOLDFUSS) y la *Gryphae* sp. que indican la edad Jurásico medio. En Buenos Aires se recolectó *Lobothyris* sp. (*braquiópodo*) que indica edad Jurásica.

3) Formación Hualhuani

VARGAS L., (1968) la describe como areniscas cuarzosas blancas de grano fino a medio en estratos gruesos.

Sus afloramientos se circunscriben al SO del monoclinial del cerro Ojollo con suaves buzamientos dirigidos al suroeste. Está compuesta de areniscas cuarzosas blancas con niveles de limoarcillitas y areniscas rojas al techo. Destacan los afloramientos de Condoray, río Checya y río Paltamayo.

Los afloramientos en el cerro Machocruz y Capilla próximos al río Cuncusmayo y Paltamayo tienen areniscas cuarzosas blancas de grano fino a medio, subredondeados a redondeados, en estratos masivos de estratificación sesgada. Se han estimado en este sector 80 m para esta unidad.

En el cerro Ataccara y el río Mayoconda se tienen areniscas cuarzosas blancas de grano fino a grueso, en estrato creciente (2-4 m), siendo el contacto concordante con la formación Gramadal (infrayacente) y Arcurquina-Murco (sobreyacente). Se le ha estimado un grosor de 300 m. Basados en su posición estratigráfica se le asume edad Barremiano- Valanginiano (Cretáceo inferior).

4) Formaciones Murco - Arcurquina Indivisas

Fue JENKS W. E., (1948) quien describe a las calizas albianas claras con limoarcillitas como Fm. Arcurquina. El mismo autor definió a la Formación Murco como limoarcillitas rojas a gris claras con niveles de conglomerados y areniscas.

Similares afloramientos al oeste del monoclinial de cerro Ojollo en las inmediaciones de Condoray y Ccarhuaccocco conformada por calizas micríticas pardo amarillas masivas en estratos gruesos con algunos niveles hacia la base de areniscas y limoarcillitas rojas. Estas calizas presentan un grado de replegamiento y deformación mayor que la diferencia de otras unidades calcáreas.

Se encuentra en concordancia sobre la Formación Hualhuani (infrayacente) y en discordancia debajo de la Formación Casapalca (sobreyacente). En Ccerhoaccoco se le ha estimado 500 m.

Por su posición estratigráfica estas unidades han sido reconocidas como Fm. Murco y Fm. Arcurquina.

5) Formación Casapalca

Fue Mc LAUGHLIN D. H., (1925) quien la define con limoarcillitas rojo brillantes con interestratificaciones de calizas y conglomerados.

Sus afloramientos corresponden a una gran faja de dirección N-S, emplazadas al norte-centro de la hoja, en la que al parecer forma una gran paleocuenca recubierta por los volcánicos sedimentarios cenozoicos.

Areniscas y limoarcillitas rojo oscuras se encuentran bien representadas en río Upayo-Urancancha, quebrada Ccarhuaccocco.

Al norte de la hoja, en el límite con Huachocolpa se encuentra una secuencia de conglomerados de matriz limosa roja.

En el río Upayo cerca de Cruz Occo, se observan arcasas líticas rojas de grano grueso en una matriz calcárea arcillosa. Los clastos líticos son de rocas volcánicas, plagioclasas, cuarzo y minerales de clorita (Muestra Pa-021020).

El plegamiento que se muestra es de grado medio con pliegues isométricos kilométricos de dirección N-S.

Se encuentra discordante con las formaciones jurásico-cretácicas (infrayacentes) y cenozoicas (sobreyacentes).

Los grosores medidos en la quebrada Upayo y el río Pampas son variables por lo que se estima un promedio de 2 000 m.

Por su posición estratigráfica y su correlación con las unidades equivalentes en otras áreas del territorio nacional, se le asigna la edad entre Cretáceo superior y Paleógeno.

Grupo Sacsaquero

Fue SALAZAR, H., (1993) quien define este grupo como una secuencia volcano-sedimentaria de lavas andesíticas y piroclásticos con areniscas tobáceas, niveles de areniscas, limoarcillitas y calizas.

Se distribuye en afloramientos discontinuos en el extremo oriental y en el SO de la hoja como brechas meteorizadas rojas y violáceas, con interestratificaciones de lavas porfíricas andesíticas tal como se aprecia en el cerro Urpacmachay y en la quebrada Sapra.

En Querco y en el fundo Seco, en las márgenes de río Seco, afloran tobas líticas de composición andesítica, de matriz arenotobácea blanquecina a verde azulina, la que al techo pasa a una secuencia de lavas andesíticas, aglomerados volcánicos con clastos de naturaleza andesítica violácea a gris verdosa, interestratificadas con tobas riolíticas y dacíticas blancas y areniscas conglomerádicas en estratos delgados, con predominio de brechas de matriz volcánica porfírica andesítica violeta en estratos gruesos de 5 a 10 m. Así mismo, se registran algunos niveles de areniscas grises y violáceas-verdosas, de grano medio con sedimentación gradacional. Estos flujos presentan buzamientos de 20° a 30°, con rumbo andino.

En la quebrada Rangracancha (sector del cerro Llulluchucco-Tambo-Pampacancha) se observan brechas, aglomerados y tobas líticas de composición andesítica, matriz areno tobácea blanquecina a verde azulina con niveles de tobas líticas blancas al te-

cho interestratificadas con tobas riolíticas y dacíticas blancas y con estratos delgados de areniscas, observándose en los niveles medios un predominio de brechas volcánicas de matriz andesítico porfírica violeta.

Al oeste de Yanacollpa afloran lavas porfíricas andesíticas con plagioclasas tabulares, macladas, zonadas y alteradas a arcillas sericitas. Además, se observan fenos de piroxenos y matriz de plagioclasa alteradas a arcillas con minerales opacos (Muestra Pa-021015).

La unidad se encuentra bastante meteorizada, con buzamientos poco visibles y formando los núcleos de anticlinales.

Presenta una relación discordante en Llulluchucco, Pampacancha y Querco con las unidades infrayacentes, encontrándose una ligera discordancia con las sobreyacentes unidades volcano-sedimentarias del Grupo Castrovirreyna.

Al Grupo Sacsaquero se ha estimado sólo 400 m de grosor. Las dataciones radiométricas efectuadas por NOBLE et al., (1974) y MCKEE y NOBLE, (1982) indican que estas rocas tienen edades de 40 Ma, por lo que se le asigna la edad del Eoceno superior (Paleógeno), lo que es corroborado por su correlación y posición estratigráfica.

Formación Castrovirreyna

SALAZAR, H., (1993) describió como Formación Castrovirreyna a una secuencia volcano-sedimentaria piroclástica lacustrina con areniscas, calizas, tobas, brechas y coladas de lavas. Debido a su amplio desarrollo se ha decidido subdividirla en dos unidades: Formación Castrovirreyna inferior, con dos miembros diferenciables y la Formación Castrovirreyna superior, esta última subdividida en 4 miembros.

Tiene amplia distribución en la parte oriental y meridional de la hoja con afloramientos conspicuos plegados a la manera de una gran faja, que representa una antigua paleocuenca continental.

Miembro inferior

Está constituido por areniscas con limoarcillitas cremas y rojas interestratificadas con calizas laminares plegadas.

Presenta afloramientos de areniscas y limoarcillitas rojas con niveles de conglomerados en matriz limosa roja de 150 m de grosor. Aflora en río Muyuri, quebrada Ccarhuapampa (Zapatero), cerro Niño Orcco, quebrada Collpa, Ccarhauccocco, bajada a Urancacha.

En Artezayoc se observan niveles de conglomerados con clastos angulosos a subangulosos de naturaleza andesítica (2-30 cm de diámetro) y estratificación gradacional con buzamientos de hasta 40°, se interstratifican con areniscas gris verdosas.

En Cieneguilla y río Cuncusmayo afloran areniscas y brechas rojo violáceas a pardo rojizas en una matriz areno-tobácea.

En la quebrada Huincho se observan grauwacas inmaduras con matriz de limo y arcillas, óxido de hierro, opacos y calcita que es reemplazada por minerales (Muestra Pa-020670).

Se tiene una secuencia superior con areniscas y limoarcillitas tobáceas cremas interstratificadas con calizas laminares de 100 m de grosor. Aflora en el río Pumani, río Muyuno y quebrada Artezayoc.

En la quebrada Artezayoc, río Rupacpampa y Machay se tienen areniscas, calizas y limolitas, alternado con estratos lenticulares de areniscas tobáceas gris a gris verdosas. Las calizas micríticas de estratos medios están fuertemente replegadas, formando estructuras de rumbo andino con buzamientos de 20° a 35°, interstratificados con areniscas calcáreas (Foto N° 3).

Se le estima un grosor de hasta 50 m para estos afloramientos.

En Yanacollpa forma un gran sinclinal asimétrico de rumbo NNO-SSE de buzamientos suaves (Foto N° 4). La parte inferior tiene areniscas líticas feldespáticas con fragmentos de vulcanitas, subangulosas, plagioclasas macladas y biotitas tabulares, carbonatos de Ca y óxidos de Fe (Muestra Pa-oz1011) a los que se ve con niveles de limos rojos y conglomerados. La parte superior tiene areniscas tobáceas cremas y calizas laminares de fracturamiento irregular rellenas de qz y calcita (Muestra pa-oz1012).

Miembro superior

Son tobas de cristales interstratificadas con areniscas tobáceas verdes y blancas, así como niveles de lavas porfíricas verdes y brechas.

La secuencia inferior presenta una toba blanca, lava porfírica verde, y arenisca tobácea blanca verdosa de 200 m de grosor. De amplia distribución y bastante replegada, forma núcleos de anticlinales, sobre todo al norte de la hoja, donde se observan pliegues isoclinales kilométricos N-S. Aflora en el cerro Seccana, quebrada Antacancha, río Chalhuanayo y cerro Tuco.

En las inmediaciones de río Pumani se presentan tobas blancas cristalovítricas de fenos de plagioclasa y cuarzo en una matriz vítrica (Muestra Pa-020662).

Hacia arriba una secuencia de tobas de cristales, rosadas y blancas, con areniscas tobáceas de 200 m de grosor. Presenta amplia distribución en la parte oriental de la hoja mostrando un plegamiento importante, menor a la serie 1, caracterizado por un plegamiento monoclinial plurikilométrico de rumbo NNO-SSE. Aflora en la quebrada Pucarumi, cerro Callejón, río Chalhuanayo, bajada a Urancancha, río Iranacancha.

En las inmediaciones de San Isidro, cerca de Urancancha se han descrito tobas litovítricas rosadas con líticos subangulosos heterométricos, algunos centimétricos de fragmentos de rocas volcánicas con algunos cristales de plagioclasa, anfíboles y biotita (Muestra Pa-020647).

En Muyo Occo, Linda Cancha, Patacancha, cerro Titapata y cerro Sorocancha se tienen, tobas líticas y aglomerados de naturaleza andesítica, con interstratificaciones de areniscas tobáceas en estratos medios, formando pliegues de rumbo andino, con buzamientos de hasta 20° a 35°, interstratificadas con aglomerados volcánicos, conteniendo clastos angulosos a subangulosos de naturaleza andesítica.

En Errana, cerro Ccahuina (Zapatero) y Mitulla se observan tobas de cristales grises y lavas porfíricas de 80 a 100 m de grosor de distribución limitada y discontinua, formando el núcleo de sinclinales.

Cerca de Palmadera, en el núcleo de un sinclinal se encontró una secuencia de tobas y brechas volcánicas; mientras que en Errana, dentro de esta secuencia se encontró un pequeño nivel calcáreo.

En las inmediaciones de Mitulla se encontró lavas porfíricas con fenos grandes pardo rojizos correspondientes a esta unidad.

En el cerro Tocacuna y el cerro Chontane aflora una secuencia de brechas de matriz calcárea, de clastos volcánicos. Se le ha estimado un grosor de 20 a 30 m. Se tiene dos afloramientos en los cerros Tocacuna y Chontane, discordantes sobre las demás series, suavemente inclinado y que representa una transición con la Fm. Caudalosa.

El grado de plegamiento varía de SO al NE (menor a mayor), variando desde las unidades modernas a las antiguas. Esta diferenciación es debida a la presencia de un basamento de cobertura (Paleozoico y Mesozoico) y de zócalo (Batolito de la Costa).

Por ser unidades volcano-sedimentarias se presentan en discordancia con las unidades supra e infrayacentes.

Su grosor se muestra muy variable, pero teniendo en cuenta ambas unidades debe alcanzar los 800 m.

Por su posición y correlación se le ha identificado como Formación Castrovirreyna, datada en el Oligoceno y Mioceno (Paleógeno-Neógeno). Se aprecia la influencia del replegamiento de la fase Quechua (Mioceno).

Formación Caudalosa

SALAZAR, H., (1993) la definió como lavas andesíticas y flujos de brechas interestratificadas con areniscas tobáceas y piroclásticos.

En la zona de estudio esta unidad se encuentra distribuida en una amplia área en forma discontinua y con afloramientos de diferente grado de alteración y morfología, por lo que se le ha dividido en tres subunidades: inferior, media y superior.

Miembro inferior

Lavas porfíricas andesíticas alteradas. Su grosor no es mayor de 200 m. También se observa en

el extremo nororiental de la hoja una secuencia de brechas volcánicas en la base del cerro Huamanripayoc. Otros afloramientos están en el cerro Atojhuachanan, Saprampampa, Buenavista, Rupahuasi y río Utari y más al sur tenemos a Huauguyoc, Orccocancha y Minasnioc.

En las inmediaciones de Pucarumi se observa una secuencia de lavas porfíricas andesíticas de plagioclasas tabulares, zonadas con inclusiones de vidrio; moldes de piroxeno alterados por arcillas; y minerales opacos diseminados; la matriz es de plagioclasa, moldes de piroxeno con rellenos de arcillas y carbonatos (Muestra Pa-021020).

Miembro medio

Lavas porfíricas andesíticas y brechas con tobas con escaso grado de alteración. Su grosor es de 200 m. Con amplia distribución en la parte central de la hoja en especial en los ríos Utari, río Checya y Ccatunsora, cerro Semana (bajada a Urancancha), cerro Llantapallana, cerro Puruchuco, Paccotay. Otros afloramientos al sur están en el cerro. Chancas, Patasora y Pucacancha.

En las inmediaciones del río Checya se observan lavas porfíricas andesíticas de plagioclasa, tabular, maclada y con vidrio; piroxeno con matriz de piroxeno y óxidos de hierro con minerales opacos diseminados (Muestra Pa-020681).

Miembro superior

Lavas afaníticas andesíticas en coladas muy erosionadas y de distribución restringida, siguen la dirección de algunas quebradas y no sobrepasan los 80 m. Entre estas quebradas destacan la quebrada Acchicmachay y los alrededores de los cerros Puruchuco, Chuspi, Pucacunca.

En el sector de Buenavista, se encontraron lavas porfíricas andesíticas de plagioclasas tabulares, macladas, microfracturadas rellenas de arcillas y óxidos de hierro (Muestra Pa-021027).

Centro Volcánico Queso Rupas-Cabecerayoc

Se encuentra al SO de la hoja, en los cerros Huarichaca y Pucacancha, está constituido por una secuencia de brechas con clastos subangulosos a subredondeados dentro de una matriz areniscosa,

interestratificada con lentes de areniscas tobáceas retrabajadas de grano fino a medio. La parte media consiste de tobas de cristales con estratos subhorizontales, con cuarzo, plagioclasa y biotitas. En la parte superior se observan tobas cristalolíticas, donde destacan fragmentos de pómez y lavas heterométricas en bancos gruesos.

La Formación Caudalosa es claramente discordante con las unidades supra e infrayacente y su baja deformación y microreplegamiento indica una edad post fase Quechua.

Considerándole un grosor aproximado de 480 m y teniendo en cuenta que las primeras manifestaciones de la Fm. Caudalosa se encuentra adosadas al paleorelieve del Formación Castrovirreyna, se le asigna una edad Oligoceno superior-Mioceno inferior, y sobre la base de su similitud con otras áreas donde se tiene dataciones, se le asigna la edad del Mioceno superior a Plioceno inferior.

Formación Portuguesa

MORCHE, W., (1996) denomina así a una secuencia de lavas y brechas andesíticas y dacíticas con tobas riolíticas (ignimbritas) gris blanquecina a gris violáceas.

Forma afloramientos conspicuos muy resistentes que sobresalen a simple vista y se componen de tobas riolíticas cristalolíticas de feldespato y biotitas. Se presume que su foco se encuentra en la hoja de Ayacucho al NE de la hoja.

Destacan dos afloramientos en el cerro Chapcara al sur de Paras y Checcosontana al norreste de la hoja, en contacto discordante con las unidades supra e infrayacentes. No sobrepasan en ningún caso los 50 m de grosor.

Por su correlación con la hoja de Ayacucho se le asigna la edad del Plioceno medio a superior.

Formación Auquivilca

Fue SALAZAR H., (1993) quien definió a esta unidad como tobas piroclásticas, que hacia el techo pasan a areniscas y limolitas interestratificadas con calizas.

En el extremo NO de la hoja de Paras, al oeste de Errana se observa una secuencia de limoarcillitas rojas interestratificadas de piroclastos y algunos niveles de areniscas calcáreas asignadas a la Formación Auquivilca.

El grosor de la unidad inferior en este sector se estima en 150 m, basados en las observaciones de campo y su correlación litológica con otras áreas, se le asigna una edad pliocena (Neógeno)

Formación Andamarca

En el estudio de actualización de las hojas de Santa Ana y Querobamba, se describe una secuencia de flujos piroclásticos, con niveles lacustrinos de extensión limitada y conglomerados.

Al SE de la hoja de Paras en los cerros Alternioc, Apadroc, Materpo y Ajojocha, afloran tobas blanquecinas intercaladas con conglomerados, derrames lávicos y flujos piroclásticos, con un relieve bien marcado y 60 m de grosor que suprayace a la Formación Castrovirreyna.

Formación Astobamba

Fue SALAZAR, H., (1993) quien definió a esta unidad como coladas de lavas y flujos de brecha andesíticas con niveles piroclásticos, siendo el equivalente del Grupo Barroso del sur del Perú, definido por WILSON, J., (1962).

Sus afloramientos son importantes en los sectores orientales y meridionales de la hoja, como se aprecia cerca de Yanacollpa donde se encuentran lavas porfíricas con plagioclasas tabulares, macladas, con cavidades y alteradas a arcillas con óxidos de hierro, y presencia de fenos de piroxeno en una matriz de piroxeno y biotita (Muestra Pa-021001) y todas estas lavas en coladas discordante con las demás unidades y con grosores variables. Destacan los afloramientos del cerro Semana y en las inmediaciones de Atunsora, en la laguna Chisje.

Por su posición estratigráfica se le asigna la edad del Pleistoceno y se le ha diferenciado en los centros volcánicos Ancaray-Jatun Jenhua, Paucarray y Antasello.

Centro Volcánico Ancaray-Jatun Jenhua

Este centro volcánico se ubica al este de la hoja de Paras, extendiéndose por el oeste hasta la hoja de Huancapi. Presenta a la base lavas andesíticas aféricas, con flujos lávicos andesíticos porfiríticos, en bancos masivos de estratificación laminada. Hacia la parte superior se aprecian tobas en algunos sectores de alteración.

Centro Volcánico Paucaray

Este centro volcánico se ubica al sur de la hoja de Paras, extendiéndose hacia el norte hasta la hoja de Laramate. Presenta brechas de clastos andesíticos en una matriz tobácea. Se tienen niveles de coladas de lavas andesíticas porfiríticas, con estratificación laminar.

Centro Volcánico Antasello

En Angas y la laguna Angascocha se tienen lavas andesíticas porfiríticas laminadas, en estratos gruesos, interestratificados con lavas andesíticas afáníticas masivas. En las imágenes de satélite se han reconocido estructuras circulares que indicarían la presencia de un centro volcánico.

Centro Volcánico Tacsana

Su centro volcánico se ubica en el extremo SE de la hoja de Castrovirreyna, al N de Occora y se compone de lavas andesíticas porfiríticas con coladas de poca extensión.

Depósitos Morrénicos

Estos depósitos están constituidos por conglomerados y bloques angulosos a subangulosos de rocas volcánicas de diámetro variable en una matriz arenoarcillosas, y que han sido acarreados por los hielos glaciares.

Se localizan en diversas áreas como en los cerros Alcahuasi, Ocoroyo, Picancha, Rupacpampa, Patacancha y Rayuscapampa.

Están rellenando pequeñas depresiones en altitudes de 4 200 a 4 600 msnm, presentando una morfología suave.

Depósitos Fluvioglaciares

Son depósitos constituidos por materiales acarreados por los hielos y luego transportados por acción fluvial. Estos depósitos de conglomerados mal seleccionados con clastos y guijarros angulosos a subredondeados en matriz arcillosa se encuentran en las quebradas Punto Purochuco, Morado Pampa.

Depósitos Aluviales

Están formados por materiales poco consolidados, compuestos por arenas, arcillas, cenizas y cantos que cubren indistintamente a diversos afloramientos conformando terrazas, como en el río Pampacancha, Rupacpampa, Patarahuayco y la quebrada Condorchancana.

Depósitos Fluviales

Estos depósitos se encuentran en el fondo de los valles actuales como el río Grande y consisten de acumulaciones de conglomerados con clastos de naturaleza intrusiva, sedimentaria y volcánica heterométrica.

Depósitos Bofedales

Se encuentran en las altiplanicies del área de estudio, rellenadas de agua en época de lluvias, formando lagunas.

Se componen de limolitas, limoarcillitas y material orgánico de color negro.

Rocas Intrusivas

Los afloramientos de rocas intrusivas en la hoja de Paras, son escasos destaca el intrusivo de Querco al extremo SO de la hoja. La orden de sucesión en la descripción de las rocas no es necesariamente igual a la de emplazamiento.

Intrusivo de Querco (Ks-in/gd)

Pertenece a la Superunidad Incahuasi del Batolito de la Costa. Se ubica al suroeste de Querco, en los alrededores del cerro Anchacla presentándose con una morfología suave.

Es una granodiorita leucócrata, fanerítica, de grano medio, con de textura hipidiomórfica, constituida por plagioclasas (41,18 %) hipidiomórfica - alotriomórfica, maclados, con algunos cristales alterados a epídota; cuarzo (22,35 %); feldespato potásico (14,12 %), con formas alotriomórficas; los anfíboles (9,41 %) se presentan maclados y la biotita (10,59 %) diseminada.

Pórfido Diorítico (P-pdi)

En las inmediaciones de la quebrada Vilcanchos se observa un cuerpo muy alterado que ha sido descrito como pórfido diorítico verde.

Pórfido Granodiorita (Nm-pgd)

Es un cuerpo subvolcánico de naturaleza granodiorítica en las inmediaciones de la quebrada Jamachi y cerca del cerro Pumani.

Diorita (Np-di)

Se encuentran dos intrusiones máficas en Urancancha, donde existe una diorita granular de plagioclasa maclada con inclusiones de piroxeno, biotitas tabulares con inclusiones de opacos y apatito subeuhedral diseminado en la roca (Muestra Pa-020644). La otra intrusión se encuentra en el río Pumani donde se observa una diorita cuarzosa granular de plagioclasas tabulares, macladas, alteradas a arcillas y sericitas, cuarzo euhedral intersticial y minerales opacos (Muestra Pa-020660).

Pórfido Monzodiorita (Np-pmzd)

En el cerro Yanasora aflora un gran cuerpo intrusivo de textura afanítica, accesible por la carretera a Urancancha y denominado como un pórfido de monzodiorita. Se aprecia claramente su relación intrusiva con las lavas de la Formación Caudalosa.

Pórfido Monzonita (Np-pmz)

En la bajada a la quebrada Urancancha, en las inmediaciones del cerro Puritizo, se encontró un enjambre de diques y sills que cortan a la Formación Casapalca y que se han descritos como pórfido andesítico (microdiorita) granular de plagioclasa

tabular, maclada y alterada a arcillas debido a la presencia de carbonatos, piroxenos subhedrales y minerales opacos diseminados en la roca (Muestra Pa-021022).

Andesita Porfirítica (Np-ap)

En el extremo NO de la hoja, en el cerro Puncuccacca se encuentra un cuerpo subvolcánico asociado a la Formación Caudalosa, que ha sido descrito como lavas andesíticas porfiríticas.

Andesita Afanítica (Np-aa)

Esta unidad está asociada con el cuerpo subvolcánico anterior y ha sido descrita como andesita afanítica.

Geología Estructural

El cuadrángulo de Paras presenta tres zonas con diferentes características estructurales (Dominios) reconociéndose:

Dominio Paleozoico-Mesozoico

Corresponde a la zona de mayor grado de deformación de la hoja, está ubicado en el extremo NE y se divide en subdominios:

Subdominio Totos-Lauracocha

Se manifiesta por un gran monoclinall fallado (falla Anosmarca NO-SE) con capas jurásicas que buzanan al SO entre 30° y 70°, esta última cerca de la falla y con algunos replegamientos invertidos.

Subdominio Paras-Vilcanchos

Caracterizado por areniscas y limoarcillitas metamorizadas del paleozoico con pizarrosidad y esquistocidad, limitado por fallamientos inversos (fallas Anosmarca y Paras).

Subdominio Santa Rosa-Anchís

Un monoclinall con capas que buzanan al NE que se ubica al norte de Santa Rosa; una estructura en pilar, de estratos jurásicos bastante replegados en los alrededores de Paras y finalmente un monoclinall que buza al SO, en el sector de San Antonio-Anchís.

Subdominio Cerro Ojollo

Ocurre como un gran monoclinall suavemente buzante al SO y que abarca capas jurásicas y cretácicas.

Dominio Cenozoico Plegado

Es la zona de deformación intermedia y ubicada en la parte central, caracterizado por la presencia de capas rojas, rocas volcánico-sedimentarias y lavas. Tenemos dos subdominios:

Subdominio de Viscapalca

Caracterizado por la presencia de capas rojas bastante replegadas y con presencia de domos de sal. Los pliegues son generalmente de orientación N-S.

Subdominio Yanacollpa

Está caracterizado por grandes pliegues plurikilométricos homoclinales NNO-SSE con presencia de algunas fallas, que afectan a rocas volcánico-sedimentarias de la Formación

Castrovirreyna las que están cubiertas por lavas de la Formación Caudalosa escasamente deformadas.

Dominio Cenozoico-Batolito de la Costa

Está caracterizado por un escaso replegamiento de las capas de la Formación Castrovirreyna y la Formación Caudalosa las que se encuentran ubicadas al SO de la hoja, y que se deben a la presencia de un basamento rígido que compone el Batolito de la Costa.

Bibliografía

- DÁVILA, D. (1988) - Geología del cuadrángulo de Cailloma. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 40, 93 p.
- JENKS, W.F. (1948) - Geología de la hoja de Arequipa al 200,000. Geology of the Arequipa Quadrangle of the Carta Nacional del Peru. Bol. Inst. Geol. Perú, 9, 204 p.
- McLAUGHLIN, D.H. (1924) - Geology and physiography of the Peruvian Cordillera. Departments of Junin and Lima. Bull. Geol. Soc. Am. 35(3): 591-632.
- McLAUGHLIN, D.H. (1925) - Notas sobre la geología y fisiografía de los Andes Peruanos en los departamentos de Lima y Junín. Inf. Mem. Soc. Ings. Perú, 27(2):69-107.
- MÉGARD, F. (1968) - Geología del cuadrángulo de Huancayo. Serv. Geol. Min., Boletín 18, 123 p.
- MÉGARD, F. (1979) - Estudio geológico de los Andes del Perú Central. INGEMMET. Boletín, Serie D: Est. Esp., 8, 227 p.
- MENDÍVIL, S. (1965) - Geología de los cuadrángulos de Maure y Antajave. Comisión Carta Geológica Nacional, 10, 97 p.
- MORCHE, W., et al. (1996) - Geología del cuadrángulo de Huachocolpa. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 63, 132 p.
- NEWELL, N.D. (1945) - Investigaciones geológicas en las zonas circunvecinas al lago Titicaca. Bol. Soc. Geol. Perú, (18): 44-68.
- PALACIOS, O. (1994) - Geología de los cuadrángulos de Santiago de Chocorvos y Paras. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 49, 116 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.
- SZEKELY, T.S. (1973) - Jurassic stratigraphy of Southern Peru. En: Colloque du Jurassique, 2 Luxembourg, 1967, Mém. B.R.G.M., 75, p. 727-737.

VARGAS L. (1970) - Geología del Cuadrángulo de Arequipa. INGEMMET, Boletín Serie A: Carta Geol. Nac. N° 24, 64 p.

WEAVER, C.E. (1942) - A general summary of the Mesozoic of South America and Central América. En: American Scientific

Congress, 8, Washington, 1940, Proceedings, vol. 4, p. 149-193.

WILSON, J.J. & GARCÍA, W. (1962) - Geología de los cuadrángulos de Pachía y Palca. Com. Carta Geol. Nac., Boletín, 4, 81 p.

Apéndice Petrográfico

Muestras de la hoja Paras (28-n)
(Referencias de la Memoria)

Código	Coordenadas		Unidad	Litología	Ubicación
	Norte	Este			
Pa - 020503	8205,8	545,4	Fm. Chambará-Aram.	Arenisca cuar. lít.roja	Anosmarca
Pa - 020515	8498,6	539,9	Fm.Labra	Arcosa cuaz.sac.	Co. Ojollo
Pa - 020516	8502,8	541,1	Gpo. Cabanillas	Filita cuarz. Seric.	Car. Paras
Pa - 020627	8504,3	553,4	Fm. Cercapuquio	Andesita porfi.	Abra de Lauracocha
Pa - 020641	8501,7	533,8	Fm Gramadal	Caliza arenis. micrítica	Condoray
Pa - 020644	8497,8	526,8	Intr. Urancancha.	Diorita Hobléndica	Urancancha
Pa - 020647	8496,6	529,8	Fm. Castrov.Sup. Mb.2	Tobas litovitr.rosa.	San Isidro
Pa - 020659	8482,9	551,1	Fm. Chunumayo	Limoarc.bitumin.negras	Río Pumani
Pa - 020660	8482,3	551,6	Int. Pumani	Diorita cuarzosa	Río Pumani
Pa - 020662	8482,2	553,2?	Fm. Castrov.Sup. Mb.1	Tobas cristalolítica	Río Pumani
Pa - 020670	8492,5	547,7	Gpo. Castr.Inf.	Grauwaka	Qda. Huincho
Pa - 020678	8492,5	553,3	Fm. Cercapuquio	Areniscas Cuarz. Blan.	Anchís
Pa - 020681	8486,6	542,8	Fm. Caud Mb 2	Lavas ande. Porf.	Lag. Ccehuecocha
Pa - 021001	8490,2	506,5	Fm. Astobamba	Lavas andes. Porf.	Yanacollpa
Pa - 021011	8489,4	507,3	Fm. Auquivilca Mb 1	Arenisca líti.feld.roja	Yanacollpa
Pa - 021012	8488,7	506,6	Fm. Auquivilca Mb 2	Caliza micrítica	Yanacollpa
Pa - 021015	8486,9	503,4	Gpo. Sacsacero	Lav. Por. And. Verdosa	Qda. Yanacollpa
Pa - 021020	8491,6	527,7	Fm. Casapalca	Arcosas líticas rojas	Cruz Occo
Pa - 021022	8491,6	527,1	Intrusión	Pórfido andesít.	Cam. Urancancha
Pa - 021024	8499,6	501,1	Fm. Caudalosa Inf..	Lava porf.andes.verd.	Pucarumi
Pa - 021027	8501,0	511,5	Fm. Caudalosa sup.	Lavas andes. porfi.	Buenavista

Anexo Fotográfico



Foto N° 1 Areniscas cuarzosas blancas interestratificadas con arcosas y limolitas rojas de la Formación Cercapuquio. Quebrada Lauracocha al norte de Totos.



Foto N° 2 Areniscas cuarzosas rojas interestratificadas con Arcosas feldespáticas blancas de la Formación Labra. Quebrada Laclanco al oeste de Paras.



Foto N° 3 Secuencias de calizas laminares y areniscas tobáceas (Miembro 2) en el flanco de un sinclinal donde se aprecian areniscas y limolitas rojas a la base (Miembro 1) dentro del Grupo Castrovirreyna inferior. Quebrada Artzayoc al sur de Paras.



Foto N° 4 Flanco del Sinclinal de Yanacollpa en donde se aprecian las areniscas líticas rojas (Miembro 1) y las areniscas tobáceas cremas con calizas laminares (Miembro 2) de la Formación Auquivilca. Quebrada Yanacollpa al este de Yanacollpa.
