REPÚBLICA DEL PERÚ

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL CUADRÁNGULO DE CANTA

(23-j) - CUADRANTE I

Escala 1:50 000

Por:
Natalio De La Cruz B.
Fredy Jaimes S.

INGEMMET

Lima - Perú
Diciembre 2003

Contenido

Introducción 1

Estratigrafía 3
- Mesozoico 3
  - Cretáceo 3
    - Grupo Goyllarisquizga 3
      - Formación Oyón (Ki-oy) 3
      - Formación Chimú (Ki-Chi) 5
      - Formación Santa (Ki-sa) 5
      - Formación Carhuaz (Ki-ca) 5
      - Formación Farrat (Ki-f) 6
    - Formación Pariahuanca (Ki-ph) 6
    - Formación Chúlec (Ki-chu) 6
    - Formación Pariatambo (Ki-pt) 7
    - Formación Jumasha (Ks-ju) 7
    - Formación Casapalca 8
- Cenozoico 8
  - Paleógeno 8
    - Grupo Calipuy 8
      - Miembro inferior 9
      - Miembro superior 9
  - Neógeno 9
    - Formación Colqui (PN-co) 9
  - Cuaternario 10
    - Pleistoceno 10
      - Depósito Aluvial (Qpl-al) 10
      - Depósitos morrénicos (Qpl-mo) 10
    - Holoceno 10
      - Depósitos de bofedal (Qh-bo) 10
      - Depósito aluvial (Qh-al) 10
      - Depósito coluvial (Qh-co) 10

Rocas Ígneas 11
- Stock tonalita (P-to) 11
- Stock diorítico (P-di) 11
- Stock granito (N-gr) 11

Stock monzodiorita (P-mzdi) 11

Rocas Subvolcánicas 13
Andesita porfirítica (N-ap) 13
Dacita (N-da) 13
Cuarzoandesita porfirítica (N-czap) 13

Geología Estructural 15

Anexo Fotográfico 17

Bibliografía 21

Introducción

El cuadrángulo de Canta (23-j) fue cartografiado por COBBING, J., (1973) a escala 1:100 000 y en el presente estudio a la escala 1:50 000 (Franja N° 4), por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), el año 2003.

Se ubica en el flanco occidental de la Cordillera de los Andes, delimitado por las coordenadas 76° 30´ a 77° 45´de longitud oeste, 11° 15´a 11° 30´de latitud sur, a 100 km al norte de la ciudad de Lima, su acceso es a través de los valles del río Chillón, río Chancay y río Baños, para el primero de ellos se toma la carretera Comas-Canta-Cerro de Pasco, y para el segundo la Carretera Panamericana Norte hasta la ciudad de Huaral de donde se continúa valle arriba

La litología está constituida por rocas sedimentarias antiguas (cretácicas) de la Formación Carhuaz del Grupo Goyllarisquizga, las más recientes lo constituyen las rocas ígneas y volcánicas Mioceno-Neógeno cubiertas ampliamente por depósitos Pleistoceno-Holoceno conformado por aluviales, bofedales, coluviales y algunas morrenas.

La secuencia litológica que requierió mayor atención fue la secuencia de los volcánicos Calipuy, por que está comprendido por flujos volcánicos variados, y no así las rocas del Cretáceo debido a que consta de formaciones guías reconocidos regionalmente por su litología y estudio paleontológico. Son también importantes algunos cuerpos pequeños de rocas plutónicas posteriores al Batolito de la Costa por estar relacionado a ciertas áreas mineralizadas y metamorfismo de las rocas circundantes.

Como resultado de esto se ha determinado que la secuencia volcano sedimentaria de la Formación Colqui es correlacionable con la Formación Castrovirreyna del Oligoceno-Mioceno. Asimismo se han observado algunos estratovolcanes fuertemente erosionados y estructuras de fallas inversas alineadas de NO a SE relacionados al emplazamiento de yacimientos polimetálicos localizados en el extremo NE del cuadrante I.

Estratigrafía

La estratigrafía del cuadrante I está constituido por una gruesa secuencia litológica que se muestra casi en su totalidad, en la columna estratigráfica generalizada para este cuadrante.

Mesozoico

Cretáceo

Grupo Goyllarisquizga

El Grupo Goyllarisquizga agrupa a las formaciones Oyón, Chimú, Santa, Carhuaz y Farrat, orientados de NO-SE fuertemente plegadas y falladas. Son secuencias continuas que se pueden reconocer muy fácilmente como se puede ver en la Foto N°1

Formación Oyón (Ki-oy)

Descrita inicialmente por HARRISON, (1960), WILSON, (1963), posteriormente descrito y cartografiado como tal por COBBING, J., (1971) en el cuadrángulo de Canta.

Está restringida a las secuencias sedimentarias ubicada en la esquina NE del cuadrante I, es la base de la columna estratigráfica del área y se encuentra en el núcleo del eje de los anticlinales de la Formación Chimú, también aparece por fallamiento como el que está al norte del pueblo de Santa Cruz de Andamarca.

Está constituida por intercalación de estratos de cuarcitas y limoarenitas negras. Los estratos de cuarcitas son de color gris a gris blanquecino de grano medio a fino, de 10 a 30 cm de grosor, ocasionalmente sobrepasa el metro de grosor. Los estratos de limoarenitas generalmente son inferiores a un metro de grosor, el carbón que contienen es casi siempre impuro, el carbón antracítico se encuentra lenticularmente.

Estructuralmente las cuarcitas están fuertemente craqueladas, los plegamientos disturbados, consecuentemente los estratos de limoarenitas carbonosas también. Los buzamientos de los estratos donde se extrae el carbón fluctúan entre 60° y 80°, los fracturamientos perpendiculares dificultan la explotación ya que estos desplazan los horizontes lenticulares de carbón.

Columna Estratigráfica

Edad: Eratema	Edad: Sistema	Edad: Serie	Unidades Litoestratigráficas			Grosor (m)	Litología	Descripción
CENOZOICA	CUATERNARIO	Holocena	Dep. coluvial		Qh-co			Gravas y bloques angulosos a subangulosos en matriz limoarenosa, se encuentran conformando material de escombro en laderas.
			Dep. aluvial		Qh-al			Conglomerados polimícticos con clastos redondeados, bien clasificados en matriz de arena gruesa, se encuentran en los causes de los ríos.
			Dep. bofedal		Qh-bo			Suelos saturados de agua con abundante vegetación.
		0,01						
		Pleistocena	Dep. morrénico		Qpl-mo			Bloques grandes mayores a 2 m de diámetro subredondeados en matriz de flujos de lodo y arenas lenticulares de grano grueso.
			Dep. aluvial		Qpl-al			Aglomerados con clastos angulosos a subangulosos formando terrazas antiguas en las márgenes de los ríos que sirven de tierras de cultivo.
	NEÓGENO	Miocena	Fm. Millotingo		N-mi			Constituido por tres centros volcánicos, tobas líticas, tobas de ceniza, andesitas y cuarzo andesitas.
			Fm. Colqui		N-co	+/-100		Tobas piroclásticas de composición dacítica interestratificádos con brechas volcánicos color verdoso, calizas laminares, color gris negro con olor fétido.
		23						
	PALEÓGENO	Oligocena	Gpo. Calipuy: Superior		P-cas	+/-400		Estratos de tobas líticas (matriz lávica), tobas de arena y escasos líticos, traquiandesitas pardas, andesita afanítica, dacita, con alteración clorítica.
			Gpo. Calipuy: Inferior		P-cai	+/-400		Toba de cristales, matriz de cuarzo feldespato, cristales de cuarzo corroido, plagioclasa alterándose a sericita y biotita secundaria Conglomerados con clastos redondeados de cuarciarenitas, volcánicos subredondeados y calizas, matriz de arena gruesa color gris verdoso, interestratificado con arenas cuarzo feldespáticas de grano grueso color verdoso.
MESOZOICA	CRETÁCEO	Superior	Fm. Casapalca		Ks-ca	+/-800		Interestratificación de arenisca, lutita y limolita color rojo pardo en estratos delgados y calizas laminadas grises de manera lenticular.
			Fm. Jumasha		Ks-ju	+/-800		Caliza gris azulina en estratos gruesos masivos con chert.
		95						
		Inferior	Fm. Pariatambo		Ki-pa	+/-70		Calizas negras en estratos delgados inferiores a 1 m, presentan un olor fétido, interestratificados con calizas nodulosas, tanto la litología como la coloración es un paso gradual en la base.
			Fm. Chúlec		Ki-ch	+/-180		Estratos de margas gris calcáreas con caliza lenticular delgada que se intercalan con caliza gris blanquecina en estratos gruesos mayor a 2 m de grosor.
			Fm. Pariahuanca		Ki-ph	+/-280		Estratos delgados inferiores a 1 m, de calizas gris masivas con contenido de restos fósiles pequeños menos de un centímetro muy frágiles reemplazados de hierro, también cuerpos alargados
			Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Farrat		Ki-fa	+/-60		Estratos de arenisca cuarzosa con megaestructuras de laminaciones oblicuas, canales de conglomerados cun clastos de cuarzo mayor a 1 cm, subredondeados, los estratos de aspecto masivo fácilmente confundibles con las megaestructuras.
			Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Carhuaz		Ki-ca	+/-630		Estratos de lutita gris, marrón, rojiza, arenisca muy fina con estructuras de Ripple Mark, cuarciarenitas gris blanquecina, en la parte inferior hay láminas calcáreas amarillento grisáceo.
			Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Santa		Ki-sa	+/-105		Estratos de caliza gris azulina masivas carstificadas, arcillas pardas con nódulos calcáreos.
			Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Chimú		Ki-chi	+/-480		Estratos de cuarciarenita blanquecina con estratificaciòn oblicua
			Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Oyón		Ki-oy	+/-50		Estratos de lutitas, negras, cuarciarenitas gris blanquecina y niveles masivos lenticulares de carbón.

Fig Nº 1

La disturbación estructural al que está sometida esta secuencia no permite determinar una sección adecuada por lo que se estima el grosor en más de 100 m, siendo de 400 m a más en el lugar típico de Oyón.

edad y correlación

No se tiene evidencia paleontológica, la edad que se le designa está basado en su posición estratigráfica infrayacente a la Formación Chimú del Valanginiano, por lo que se le asigna al Berriasiano.

Formación Chimú (Ki-Chi)

STAPPENBECK, R., (1929) lo describió como cuarcitas del Wealdiano, posteriormente fue designada como Formación Chimú por BENAVIDES, V., (1956) en la localidad típica de Baños del Alto Chicama, departamento de la Libertad.

Su presencia se encuentra restringida a la parte nororiental del cuadrante I (cuadrángulo de Canta), tiene mayor extensión que la Formación Oyón, con rumbo general NO-SE. En los alrededores de la mina Santander, a lo largo de la quebrada Shiara, se encuentran amplios afloramientos como en los sectores de la mina Chungar donde se encuentran fallados, también se observan afloramientos pequeños en los sectores de Baños, Quiles y entre Colescancha y cerro Punco.

Litológicamente está compuesta por estratos gruesos de cuarciarenitas blanquecinas de grano medio, donde se observan estructuras sedimentarias con laminaciones oblicuas. Estas rocas están fuertemente recristalizadas con granos deformados con poca matriz silícea.

El grosor de estos estratos es relativo debido al estado de masividad como se puede ver en la Foto N° 1, logrando alcanzar grosores de 1 000 m por replegamiento. Una sección medida en los alrededores de la mina Santander reporta un grosor de 480 m.

Edad y correlación

No se reportan fósiles debido a la fuerte recristalización que sufren las cuarciarenitas, razón por la que se considera lo atribuido por WILSON (1963) al Valanginiano, correlacionables con las areniscas del Cretáceo inferior del este del Perú y de la región sur, con los miembros superiores del Grupo Yura del área de Arequipa, así como con la Formación Chachacumane de los cuadrángulos de Pachía y Palca (WILSON, 1963), cuadrángulo de Maure (MENDIVIL, 1965) y el cuadrángulo de Tarata (JAEN, 1965).

Formación Santa (Ki-sa)

La Formación Santa fue descrita por BENAVIDES, V., (1956) en el río Santa (Callejón de Huaylas, departamento de Ancash.

Aflora en la parte nororiental del cuadrante I conformando secuencias continuas delgadas. Se encuentra sobreyaciendo concordantemente a la Formación Chimú e infrayaciendo a la Formación Carhuaz. En el área de Río Baños se encuentra aflorando con un grosor promedio de 100 m, como se puede apreciar en el paraje de Capilla, en el sector de Pilluccacca, estas calizas alcanzan hasta 150 m de grosor.

Su litología está caracterizada por presentar afloramientos de calizas azulinas a grises intercaladas con algunos horizontes de calizas arcillosas, en estratos medianos, superficialmente presentan una coloración marrón a pardo algo carstificadas con presencia de nódulos de tamaños variados

Edad y correlación

No se encontraron fósiles, sin embargo BENAVIDES, (1956) reporta la especie *Dobrodgeiceras broggianum* anteriormente denominado *Valangites broggi, Buchotrigonia gerthii, Paraglauconia studeri, P. strombiformes*, etc. Sobre la base de esta evidencia paleontológica y por su posición estratigráfica, se considera del Valanginiano, correlacionable con la Formación Pamplona del área de Lima.

Formación Carhuaz (Ki-ca)

Asignado con este nombre por BENAVIDES, V., (1956), designo a una secuencia netamente pelítica que aflora en la localidad típica de Carhuaz, departamento de Ancash.

En la hoja de Canta sobreyace progresivamente a la Formación Santa del Valanginiano e infrayace a la Formación Farrat. Un corte muy representativo en esta área se observa en ambas márgenes del

río Baños, altura de la mina Santander, además se observan afloramientos en las quebradas Tambo, Chicrín y Junco que en conjunto forman un afloramiento de forma alargada con dirección NO a SE, estos son fácilmente reconocibles y mapeables porque presentan superficies suaves muy erosionables. Cabe destacar la presencia de afloramientos en las inmediaciones de la laguna Rahuite Grande, donde anteriormente estaba mapeada como volcánicos Calipuy, en esta parte la Formación Carhuaz se encuentra alterada y recristalizada por hidrotermalismo con presencia de óxidos tornándose una coloración rojiza.

Litológicamente está constituidá por una intercalación de cuarciarenitas gris blanquecinas, lutitas pardas a rojizas, lutitas grises, arenas finas con estructuras de ripple marks, en estratos delgados a medianos, que en conjunto no sobrepasan los 630 m de grosor.

Edad y correlación

No se ha encontrado evidencia paleontológica en el área de estudio, pero BENAVIDES, V., (1956) encontró *Valanginites broggi* del Valanginiano superior en el Callejón de Huaylas por la característica que presentan estos afloramientos y su posición estratigráfica suprayacente a la Formación Santa e infrayacente a la Formación Farrat se le asigna al Valanginiano superior-Aptiano.

Formación Farrat (Ki-f)

Fue descrito por primera vez por STAPPENBECK, R., (1929) en la hacienda Farrat, departamento de Cajamarca.

En el cuadrante I aflora en bancos delgados de 2 a 5 m que en conjunto no sobrepasan los 50 m de grosor. En el río Baños, se observa el afloramiento tipo del área de estudio, del mismo modo se encuentran afloramientos en el cerro Garosuco, norte de Santa Cruz de Andamarca, cerro Toldo, laguna Yuncan, Pucauca, cerro Chonta donde presentan similares características.

Constituido principalmente por cuarciarenitas blanquecinas a gris amarillentas por intemperismo, con algunos niveles microconglomerádicos, una característica importante que presentan estas cuarciarenitas es la presencia de megalaminaciones oblicuas.

Sobreyace concordantemente a la Formación Carhuaz e infrayace en aparente concordancia a la Formación Pariahuanca.

Edad y correlación

No se han encontrado fósiles que determinen la edad, sin embargo BENAVIDES, V., (1956) encontró el género *parahophites*, que indica una edad correspondiente al Aptiano-Albiano inferior.

Formación Pariahuanca (Ki-ph)

BENAVIDES, V., (1956) describe a esta unidad en el pueblo de Pariahuanca, departamento de Ancash.

La Formación Pariahuanca registrada con 280 m de grosor, aflora a lo largo de los ríos Baños, Vichaycocha, Chicrín, quebrada Tambo, en los alrededores de la laguna Rahuite Grande, donde se encuentra confundido con la Formación Chúlec, con similares características aflora en el cerro Yuraccallpa y cerro Potrero (cuadrante I).

Litológicamente está constituido por una secuencia de calizas en capas medianas grises, en superficie presenta una coloración gris amarillenta ferruginosa en estratos delgados, estos afloramientos presentan relativa resistencia a la erosión, siendo los más resistentes con respecto a la Formación suprayacente.

Edad y correlación

Se cuenta con reportes del río Chicrín de algunas especies como *Wolectypus planctus F.* ROEMER var *numismalis* GABB y *Trigonia hondana* LEA de edad Aptiana, pero BENAVIDES, V., (1956), en la localidad típica encontró el *ammonite del* género *Parahoplites*, que indica una edad relativa Aptiano-Albiano inferior.

Se le correlaciona con unidades litológicas similares, como la Formación Inca y la Formación Imperial de la costa.

Formación Chúlec (Ki-chu)

Descrita por primera vez por Mc LAUGHLIN, D., (1925) en la región central como Miembro inferior de las calizas Machay; posteriormente,

BENAVIDES, V., (1956) la elevó a categoría de formación.

En el área de estudio se ha reconocido a esta formación en las márgenes del río Baños, entre los parajes de Huiscushcancha, y las quebradas Marcapata y Rahuite, donde presenta un grosor muy delgado que logra confundirse con la Formación Pariahuanca debido a este grosor como afloramiento representativo del cuadrángulo se encuentra en el paraje de Acequia, al norte del poblado de Baños.

Litológicamente está constituida por intercalación de margas gris oscuras y calizas en estratos medianos grises, en superficie presentan una coloración algo amarillenta. El grosor de esta formación es aproximadamente de 180 m.

Edad y correlación

Se han encontrado algunas especies fosilíferas en el río Baños, como gasterópodos indiferenciados, Ostreas, *Anisocardia* sp. *Exogira* sp. que dan una edad de amplio rango, sin embargo por correlaciones con otras zonas y por superposición se considera como del Albiano inferior a medio.

Formación Pariatambo (Ki-pt)

Fue Mc LAUGHLIN, D., (1925) el que la describió como Miembro superior de la Formación Machay, BENAVIDES, V., (1956), le elevó a la categoría de formación. Su nombre proviene del paraje de Pariatambo (La Oroya), en el departamento de Junín.

En el área de estudio aflora principalmente, a lo largo del río Baños, también están presentes en la parte superior del eje de los sinclinales como es el caso del cerro de la mina Huallay, cerro Fierro Rumi y Rahuite, donde alcanza un grosor aproximado de 70 m, del mismo modo se observan afloramientos en el cerro Chonta, donde se encuentra cubriendo con una capa delgada a la Formación Chúlec.

Su litológica está conformada por calizas negras y calizas nodulares de gris oscuras o negras, presentando un olor fétido.

Edad y correlación

WILSON, (1963) reporta fósiles del Albiano medio a tardío, en el presente estudio se ha encontrado una variedad de fósiles:

Mortoniceras sp.

Mortoniceras (Deiradoceras) cf.

Hysteroceras carinatum SPATH

Brancoceras sp.

Anmonoidea ind.

Los cuales reportan la edad del Albiano superior.

Formación Jumasha (Ks-ju)

Descrita inicialmente por Mc LAUGHLIN, D., (1925) en el caserío de Jumasha y en la laguna de Punrun (hoja de Oyón).

En el cuadrante I es la más extensa, se encuentra suprayaciendo concordantemente a la Formación Pariatambo, algunas veces cabalgando sobre la Formación Casapalca como se aprecia en los sectores de los cerros Azulcocha y Huampampa que se caracterizan por ser las partes más altas y empinadas de la Cordillera de La Viuda. Otros afloramientos como el del cerro Huangamarcan se encuentran confinados a la parte más alta donde afloran en secuencias replegadas de 800 m de potencia. Estos afloramientos están orientadas de SE a NO y se extienden a los cuadrángulos de Ondores y Oyón.

Litológicamente está compuesta por calizas masivas en estratos gruesos gris claros en superficie y azulino en roca fresca; sin embargo en la parte alta del cerro Cabuyal se aprecia una secuencia de calizas en estratos delgados, el cual podría corresponder a la Formación Celendín, debido a su difícil acceso a este lugar y no haberse comprobado in situ se le está considerando como parte de la Formación Jumasha.

Edad y correlación

Se han encontrado fósiles del género *Pholadomia* sp., *Anomia* sp., que reportan una edad genérica cretácea en el área de estudio, sin embargo por su posición sobre la Formación Pariatambo del Albiano se le asigna una edad turoniana.

Formación Casapalca

Mc LAUGHLIN, (1924) le asignó el nombre de Formación Casapalca, a una gruesa secuencia de rocas clásticas.

En el área de estudio se encuentra aflorando en la parte NE del cuadrante I, entre las localidades de cerro Antahualcan, cerro Jancocancha y cerro Cabuyal.

Litológicamente está constituido por una gruesa secuencia limoarenosa de color rojo como se observa en el abra de Antajirca y rojo violáceo abigarrado de composición volcánica, presenta estratos medianos de 1 a 3 m de grosor, intercalados en la parte media por calizas negras laminares de manera lenticular, en algunos lugares generalmente presentan un aspecto masivo erosionado.

Edad y correlación

En el área noreste de la hoja, en el afloramiento reducido de esta formación no se ha encontrado fauna alguna; pero el Ing° Rildo R. en el cerro Yupahuanca, cuadrángulo de Cerro de Pasco, encontró las siguientes carofitas; *Porochara gildemeister costata KOCH & BLISSENBACH* de edad Cretáceo-Paleoceno temprano, y *Charites abadensis RIVERA* DE EDAD Cretáceo-Terciario y *Feistiella ovalis (FRITZSCHE) FEIT & GRAMBAST- FESSARD* y *Nitellopsis supraplana (PECK & RECKER)*, ambos del Cretáceo tardío, por lo que, como esta formación es la continuación del área de trabajo también se le asigna Cretáceo superior-Paleógeno.

Cenozoico

Paleógeno

Grupo Calipuy

Los Primeros estudios desde una óptica de arcos volcánicos fueron realizados por STEINMANN, (1930) propuso que la cadena norandina sufrió pulsaciones orogénicas durante el Terciario medio. FARRAR y NOBLE, (1967); NOBLE y otros (1975); STEWART y otros (1974) proporcionaron información de edades radiométricas que sugieren que también ocurrieron esas pulsaciones en el Terciario superior, posteriormente COSSIO, 1964; CONEY, 1971; COBBING et al., 1996 reportan rocas volcánicas en el norte de la localidad de Santiago de Chuco y Quiruvilca y al sur en la cordillera de Huayhuash.

BODENLOS y STRACZEK, (1957) describen diversas áreas en el sur y parte central de la Cordillera Negra donde las rocas volcánicas se encuentran fuertemente plegadas en la parte inferior y poco deformadas en la parte superior.

Trabajos más recientes, de WILSON et al., (1967), consideran que el Grupo Calipuy es divisible en una parte inferior y otra superior. La sección tipo para estas dos unidades de acuerdo a WEBB, (1976); ATHERTON et al., (1972); COBBING et al., (1996) se encuentra en las vecindades de la localidad de Tapacocha, donde aflora con más de 1 000 m de grosor de lavas fuertemente propilitizadas, material piroclástico y brechas de composición general andesítica, la secuencia basal tiene 25 m de grosor y está compuesta mayormente por conglomerados (COBBING et al., 1996), fundamenta que las rocas andesíticas son sobrepuestas por una potente unidad rica en cristales de sílice, flujos de ceniza, tobas soldadas que regionalmente presentan un aspecto de capas de flujos de ceniza. Los conglomerados y andesitas han sido determinadas hacia la parte inferior del Calipuy y las tobas hacia la parte superior.

Aflora de manera amplia en el cuadrante II y se extiende a la parte SO del cuadrante I confinado en la parte media baja del valle del río Chancay. Como afloramiento tipo para el área de estudio se ha considerado el sector de Pirca donde se observan afloramientos bien expuestos que sobrepasan los 650 m de potencia.

Recientemente NOBLE et al., (1999), considera que la identificación de estas rocas por los diferentes autores es relativa y sujeta a errores, como ejemplo el fuerte plegamiento a lo largo del flanco Este. La intensidad de plegamiento parece ser demasiado en función a las manifestaciones paleogeográficas sobre las cuales fueron depositadas las rocas volcánicas dando una apariencia plegada; sin embargo, en el cuadrángulo de Canta está mapeado como una gran unidad volcánica, en la presente actualización geológica se han realizado secciones que han permitido diferenciar otros evento

volcánicos más recientes que han cortado y disturbado a ésta.

Miembro inferior

En este cuadrante, la base del Grupo Calipuy estaría constituido por una secuencia volcánica estratificada, secuencias conglomerádicas y niveles de caliza ubicados en el límite del cuadrángulo de Canta y Ondores, donde se encuentra sobreyaciendo discordantemente a calizas de la Formación Jumasha.

También se incluyen dentro de este Miembro inferior a los conglomerados de clastos de cuarcitas y calizas redondeados a subredondeados englobados en una matriz tobácea; el diámetro de los clastos alcanza el metro, que en promedio no sobrepasa los 10 cm. Los conglomerado de volcánicos subredondeados englobados en limoarcillitas afloran en el paraje de Galgán y Supacancha. Asimismo se incluyen como parte inferior del grupo a los volcánicos sedimentarios gris verdosos, rojizo violáceos que afloran en las inmediaciones de Pacaraos se incluye a las secuencias de tobas de cristales que afloran en la esquina SO. También del cuadrante en el valle del río Chancay.

Miembro superior

Es de extensión regional, se caracteriza por estar estratificado y fundamentalmente por formar estructuras de monoclinal, cuya característica es de extensión regional se encuentran al norte de la localidad de Pirca y en la quebrada Pachipampa, al norte de la localidad de Carac.

En el área de Pirca se ha levantado una sección donde no se aprecia la base, está constituida principalmente por secuencias piroclásticas en estratos gruesos de 20 a 50 m de potencia, se diferencian 4 secuencias bien marcadas; la secuencia que empieza de abajo hacia arriba con intercalación de volcánicos retrabajados pardo violáceos con clastos pequeños de 1 mm de diámetro, sobre ésta un nivel de toba de ceniza muy fina, luego otro nivel de tobas retrabajadas muy fisibles de color verde terminando con dacitas con un alto contenido de cuarzo y pirita diseminada. La segunda secuencia está constituida por brechas volcánicas con clastos angulosos de diámetro mayor de 4 cm, intercalada con tobas líticas interestratificadas con niveles delgados de tobas de ceniza y dacitas algo cloritizadas. La tercera secuencia esta conformada por brechas de composición dacítica con clastos aislados subangulosos y una parte superior compuesta de secuencias de andesitas afaníticas y porfiríticas pardas con fenos de plagioclasa interestratificadas con algunos niveles de tobas de ceniza. La secuencia superior está conformada por tobas retrabajadas con lentes de andesita color pardo, interestratificada con tobas líticas de composición andesítica cubiertas por una secuencia de traquita donde la plagioclasa tiene formas rectangulares alineadas en una matriz afanítica pardo rojiza.

Edad y correlación

No hay evidencias paleontológicas que determinen la edad del Grupo Calipuy; sin embargo por dataciones realizadas en la localidad tipo, Tapacocha (Ancash) norte del Perú se han determinado edades radiométricas en rocas andesíticas que indican 54 Ma y +/- 30 Ma para la roca de andesita-dacita, con la cual se le estaría atribuyendo una edad eocena

Neógeno

Formación Colqui (PN-co)

Se designa con este nombre a una gruesa secuencia volcanosedimentaria piroclástica, que tiene su localidad típica en el área de la mina Colqui (cuadrángulos de Matucana y Huarochirí) departamento de Huancavelica). En el cuadrángulo de Canta se encuentra cubriendo de manera discordante a los volcánicos del Grupo Calipuy, aflora en la localidad de Acomachay.

La litología está constituida hacia la base, por una gruesa secuencia de tobas piroclásticas gris rojizas y niveles verdosos, algunos horizontes de tobas de ceniza líticas blanquecina. El grosor de esta parte inferior es aproximadamente de 400 m.

En su parte media se hace más continental lagunar y limoarcillítico de color marrón blanquecino con estratificación delgada a laminar, también se puede encontrar niveles rojizos arcillosos, limoarcillitas laminares calcáreas como se puede ver en la Foto N° 3 y un horizonte de caliza gris

azulina inferior a 2 m de grosor en su parte media, sobre ésta se encuentran las mismas limoarcillitas de colores amarillento, verdoso, y rojizo violáceo, el grosor es aproximadamente de 350 m.

Finalmente en el techo de más o menos 300 m está constituida por tobas de ceniza líticas con lavas andesíticas lenticulares, sobre esta secuencia se observan estratos medianos de 50 cm a 1 m de grosor de tobas de arena, hacia la parte superior la secuencia está formada por conglomerados (debris flow).

Cuaternario

Pleistoceno

En el área de estudio, estos depósitos corresponden al material acumulado que se encuentra rellenando áreas onduladas y los flancos de los valles preexistentes ocurridos durante el Pleistoceno

Depósito Aluvial (Qpl-al)

Están formando terrazas en las márgenes de los ríos o a media altura de los valles como puede verse en el flanco izquierdo del valle del río Chillón en Canta, Huaros, en la hacienda Contadera y en el pueblo de Huaroquín.

Están constituidos por rocas volcánicas angulosas a subangulosas que forman terrazas que sirven como tierras de cultivo, estos depósitos en el fondo de los valles tienen presencia muy restringida debido a que los valles son en forma de V de tal manera que no permiten el desarrollo de estos depósitos.

Depósitos morrénicos (Qpl-mo)

Estos depósitos son limitados y de dimenciones pequeñas no cartografiables, el más representativo es el que está ubicado en la mina abandonada de Santander.

Holoceno

Depósitos de bofedal (Qh-bo)

Estos depósitos se encuentran al pie de las laderas de los cerros, y están relacionados a las nacientes de agua formando grandes acumulaciones de lodo y grama. Litológicamente están constituidos por brechas poco compactas, sueltas y envueltas en limos. La grama sirve como forraje para la crianza de ganado auquénido especialmente alpaca, los depósitos más representativos se encuentran en la pampa Lauche y la quebrada Escalón.

Depósito aluvial (Qh-al)

Están conformadas por suelos arcillosos, que cubren ampliamente toda la secuencia estratigráfica y forman parte de los lechos de los ríos así como quebradas o laderas de los valles que son suelos que permiten el desarrollo de plantas y pasto de forraje de uso estacional.

Están constituidos por rocas volcánicas angulosas a subangulosas que forman terrazas que sirven como tierras de cultivo, estos depósitos en el fondo de los valles tienen presencia muy restringida debido a que los valles son en forma de V de tal manera que no permiten el desarrollo de estos depósitos; pero cerca de la cordillera su presencia es más abundante. Se encuentran en los ríos Baños y Chancay y en las quebradas de Tambo Chicrín y Queruracra.

Depósito coluvial (Qh-co)

En el cuadrante I son muy reducidos en dimensión por lo que no se ha cartografiado, se encuentran en el paraje de Enamarán desarrollado en las escarpas formadas en la Formación Carhuaz y Farrat, así como a lo largo del río Chancay en la esquina suroeste de la hoja. Se caracterizan porque sus componentes o clastos son angulosos y no tienen una selección uniforme.

Rocas Ígneas

Stock tonalita (P-to)

Se encuentra en la quebrada de Pachipampa entre Tomapuyun y Carac, es un pequeño cuerpo de roca holocristalina, equigranular y de textura granítica, que está constituido de plagioclasa, feldespato potásico y cuarzo y en mínima proporción de ferromagnecianos. Los cristales de plagioclasa están ligeramente argilizados débilmente cloritizados, aparentemente cortan a los volcánicos del Grupo Calipuy por lo que su edad asignada es Paleógena.

Stock diorítico (P-di)

Se encuentra al norte de la mina Chungar, contiguo al afloramiento del granito de Chungar, es de color gris verdoso y está constituido mayormente por plagioclasa y hornblenda y en menor proporción por cuarzo (aproximadamente 5%), alteradas moderadamente por argilización, y cloritización con diseminazación de pirita y vetillas entrecruzadas. Su edad atribuida es paleógena.

Stock granito (N-gr)

Cuerpo pequeño que se encuentra en la mina Chungar es una roca equigranular, fanerítica con fedespato potásico y plagioclasa intrusivo que está diseminado de pirita. En el proceso de intrusión a disturbado a las formaciones Chimú y Jumasha, silicificando a la primera y marmolizando a la segunda.

Este cuerpo a sido datado en 13,5 Ma indicando que fue emplazado durante el Neógeno.

Stock monzodiorita (P-mzdi)

Se encuentra en la quebrada Pacla, este cuerpo parece ser el causante de la marmolización de las calizas que se encuentran en la carretera hacia Pacaraos. Es una roca holocristalina inequigranular de textura porfirítica con minerales de plagioclasa, feldespato potásico y cuarzo, y en menor cantidad de hornblenda, encontradas al norte de la mina Chungar.

Rocas Subvolcánicas

Las rocas hipabisales o subvolcánicas se encuentran interrumpiendo a las secuencias volcano sedimentarias de la Formación Colqui, así como intruyendo a los volcánicos del Grupo Calipuy, y están constituidos por andesitas, dacitas, cuarzo andesitas.

Andesita porfirítica (N-ap)

Se encuentra en los cerros Cuimac (oeste de la mina Santa Rosa), es una roca porfirítica con fenocristales de plagioclasa en matriz microgranular, en el cerro de Araro al sur de la localidad de Santa Cruz de Andamarca, estas andesitas son bien frágiles e intemperisadas está constituida esencialmente de plagioclasas tabulares y maclados alteradas a sericitas y arcillas, los cuarzos anhedrales están incluyendo a los restos de plagioclasa, la pirita está diseminada por toda la roca y como ésta bien intemperizada las diseminaciones de pirita están oxidadas.

Las alteraciones resaltantes son la carbonatación, sericitzación, y de débil a insipiente argilización. Está fuertemente diaclasada, muestra posterior brechamiento con clastos angulosos soldados por soluciones hidrotermales (sinter).

Se le asigna al Neógeno debido a que se encuentra interrumpiendo a los volcánicos del Grupo Calipuy, como está cubierto por depósitos aluviales no se distingue claramente sus relaciones con los cuerpos circundantes.

Dacita (N-da)

Este es un cuerpo pequeño fuertemente intemperizado y constituido de plagioclasa, cuarzo y diseminaciones de pirita, es un cuerpo moderadamente argilizada.

Esta unidad es asignada al Neógeno por encontrarse interrumpen al volcánico del Grupo Calipuy.

Cuarzoandesita porfirítica (N-czap)

Este cuerpo se encuentra entre Pacaraos y Vizcas, se encuentra disturbando al Grupo Calipuy y está constituida esencialmente de plagioclasas, calcita, cuarzo y piroxenos, los fenocristales de plagioclasa están alterados

a calcita en las microfracturas y óxidos de hierro con cuarzo de hasta tres generaciones.

Consecuentemente la alteración por carbonatación es moderada y la argilización, oxidación y sericitización débiles, la silicificación y cloritización incipientes. Se le asigna al Neógeno por las mismas razones mencionadas anteriormente.

Geología Estructural

En el cuadrante I del cuadrángulo de Canta las estructuras principales están constituidas por pliegues y fallas, estructuralmente las discordancias están bien marcadas como se puede ver en la Foto N° 4.

Pliegues.- Estas estructuras están presentes en: a) Rocas del Cretáceo ubicadas en la esquina noreste de la hoja, son normalmente simétricos, aunque también se encuentran con flancos ondulados como consecuencia de los movimientos de arrastre.

Los plegamientos en el Cretáceo se caracterizan por su deformación y su posición hechada tanto hacia la derecha como a la izquierda.

b) En los volcánicos paleógenos los plegamientos son moderados ondulamientos, pero que forman monoclinales como se puede ver en los volcánicos del Grupo Calipuy interrumpido por intrusiones subvolcánicas. Sobre este monoclinal se desarrollan plegamientos simétricos en la Formación Colqui como continuación de la hoja II.

Fallas.- Dentro del esquema estructural de fallas en el cuadrante I se ubican principalmente las de tendencia andina, estas fallas en los volcánicos son la continuación del cuadrante II y aparecen al sur del pueblo de Huaroquín.

Otras fallas como las que se alinean al noroeste por la quebrada Acomayo o como el de la quebrada Yanacoto que pasa por Minascancha tienen movimientos normales moderados a pesar de que parecen ser de profundidad, este podría ser el causante de la fuerte alteración argílica de los volcánicos del área de Minascancha y la otra falla de movimiento sinestral es la prolongación de la falla que se encuentra en el cuadrante II a lo largo del río Ragrampi y la quebada de Shulucancha ponen en contacto a la secuencia del cretáceo con los volcánicos del Paleógeno.

Las fallas en las rocas del Cretáceo son trascendentales sobre todo las que se encuentran relacionadas con las rocas de las formaciones Chimú y Jumasha que están en contacto por fallamiento inverso a las que están también relacionados los intrusivos ígneos y alguna mineralización del área.

También existen otras fallas menores con la misma tendencia orientadas de suroeste a noreste con movimientos dextrales y sinestrales.

Anexo Fotográfico

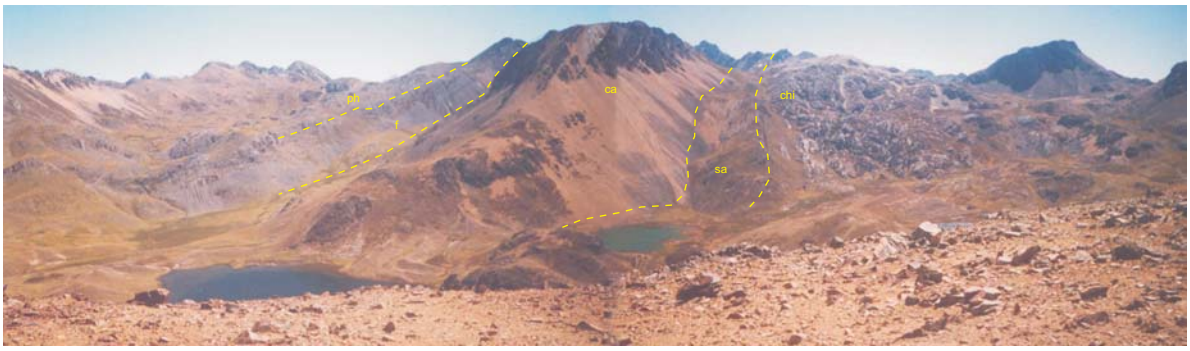

Foto N° 1 Vista tomada de SE a NO mostrando las formaciones Chimú (chi), Santa (sa), Carhuaz (ca), Farrat (f) y Pariahuanca (ph).

Foto N° 2 Vista tomada en el sector de Antajirca, mostrando niveles de caliza (c) y pelitas de la Formación Casapalca.

Foto N° 3 Vista tomada hacia el sureste al norte de Cullhuay, mostrando las calizas de la Formación Colqui (co).

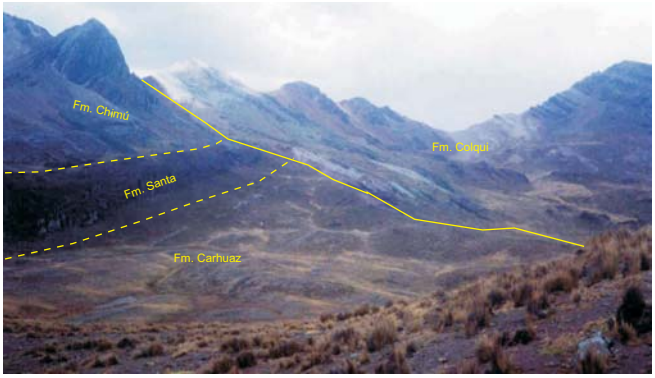

Foto N° 4 Vista tomada de norte a sur en el cerro Pillocaca. Muestra a las formaciones Chimú, Santa y Carhuaz discordantes a la Formación Colqui.

Bibliografía

BENAVIDES, V. (1956) - Cretaceous system in Northern Perú. Bull. Am. Mus. Natural History, 108, 493 p.

COBBING, E.J.; PITCHER, W.S. & TAYLOR, W.P. (1977) - Segments and super-units in the Coastal Batholith of Peru. Journal of Geology, 85(5): 625-631.

COBBING, E.J., PITCHER, W.S. & GARAYAR, J. (1973) - Geología de los cuadrángulos de Barranca, Ámbar, Oyón, Huacho, Huaral y Canta. Serv. Geol. Min., Boletín 26, 172 p.

HARRISON, J.V. (1960) - Structural doubts about the Andes in Peru. En: International Geological Congress, 21, Copenhagen, 1960, Report., pt.18, p. 7-13.

MCLAUGHLIN, D.H. (1924) - Geology and physiography of the Peruvian Cordillera. Departments of Junin and Lima. Bull. Geol. Soc. Am. 35(3): 591-632.

MYERS, J.S. (1980) - Geología de los cuadrángulos de Huarmey y Huayllapampa. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 33, 153 p.

SALAZAR, H. (1983) - Geología de los cuadrángulos de Matucana y Huarochirí. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 36, 68 p.

STEINMANN, G. (1930) - Geología del Perú. Carl Winters Universitats-buchhandlung, Heidelberg, 448 p.

STEWART, J.W.; EVERNDEN, J.F. & SNELLING, N.J. (1974) – Age determinations from Andean Peru: a reconnaissance survey. Bull. Geol. Soc. Am., 85(7):1107-1116.

WILSON, J.J. (1963) - Cretaceous stratigraphy of Central Andes of Perú. Am. Ass. Petr. Geologists Bulletin, 47(1):1-34.

WILSON, J.J.; REYES, L. & GARAYAR, J. (1967) - Geología de los cuadrángulos de Mollebamba, Tayabamba, Huaylas, Pomabamba, Carhuaz y Huari. Serv. Geol. Min., Boletín 16, 95 p.