

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 II**

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 Carhuaz (ki-ca)	3
Formación Farrat (ki-f)	3
Formación Pariahuanca (ki-ph)	5
Formación Chúlec (ki-chu)	5
Grupo Casma	5
Formación Pariatambo (ki-pt)	5
Formación Yangas (Ki-ya)	5
Formación Arahua (Ki-ar)	6
Formación Jumasha (ks-ju)	6
Cenozoico	6
Paleógeno	6
Grupo Calipuy	6
Formación Colqui (N-co)	7
Formación Millotingo	8
Cuaternario	8
Formación Canta	8
Rocas Ígneas	11
Stock Tonalita	11
Stock de Cullhuay	11
Diorita	12
Cuarzodiorita	12
Depósitos Cuaternarios	12
Depósito pleistocénico aluvial (Qpl-al)	12
Depósito morrénico (Qpl-mo)	12
Depósito de bofedal (Qh-bo)	12
Depósito aluvial (Qh-al)	12
Depósito coluvial (Qh-co)	12
Rocas Subvolcánicas	13



Andesita porfirítica (n-ap)	13
Andesita porfirítica (n-ap+h)	13
Cuarzolatita (N-czla)	13
Cuarzoandesita porfirítica (N-czap)	14
Pórfido dacítico (N-pda)	14
Traquita (N-tr)	14
Latita (N-la)	14
Geología Estructural	15
Bibliografía	17



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 $76^{\circ} 30'$ a $77^{\circ} 45'$ de longitud oeste, $11^{\circ} 15'$ a $11^{\circ} 30'$ 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 requirió 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, con algunos cuerpos pequeños de rocas plutónicas anteriormente datadas.

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

Mesozoico

Cretáceo

Grupo Goyllarisquizga

El Grupo Goyllarisquizga en la hoja II agrupa a las formaciones Carhuaz y Farrat que están orientada de NO-SE fuertemente plegadas y falladas.

Formación Carhuaz (ki-ca)

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

En la hoja de Canta cuadrante II se encuentra en la esquina noreste, en la parte norte sobreyace progresivamente a la Formación Santa del Valanginiano e infrayace a la Formación Farrat.

Litológicamente está constituida 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 300 m de grosor.

Edad y correlación

No se ha encontrado evidencia paleontológica en el área de estudio, pero BENAVIDES, V., (1956) en el Callejón de Huaylas encontró fauna fosilífera constituida por Valanginites broggi del Valanginiano superior 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 II aflora en bancos delgados de 2 a 5 m que en conjunto no sobrepasan los 50 m de grosor y una longitud de 2 a 3 km y se prolonga hacia el NO y SE.

Columna Estratigráfica

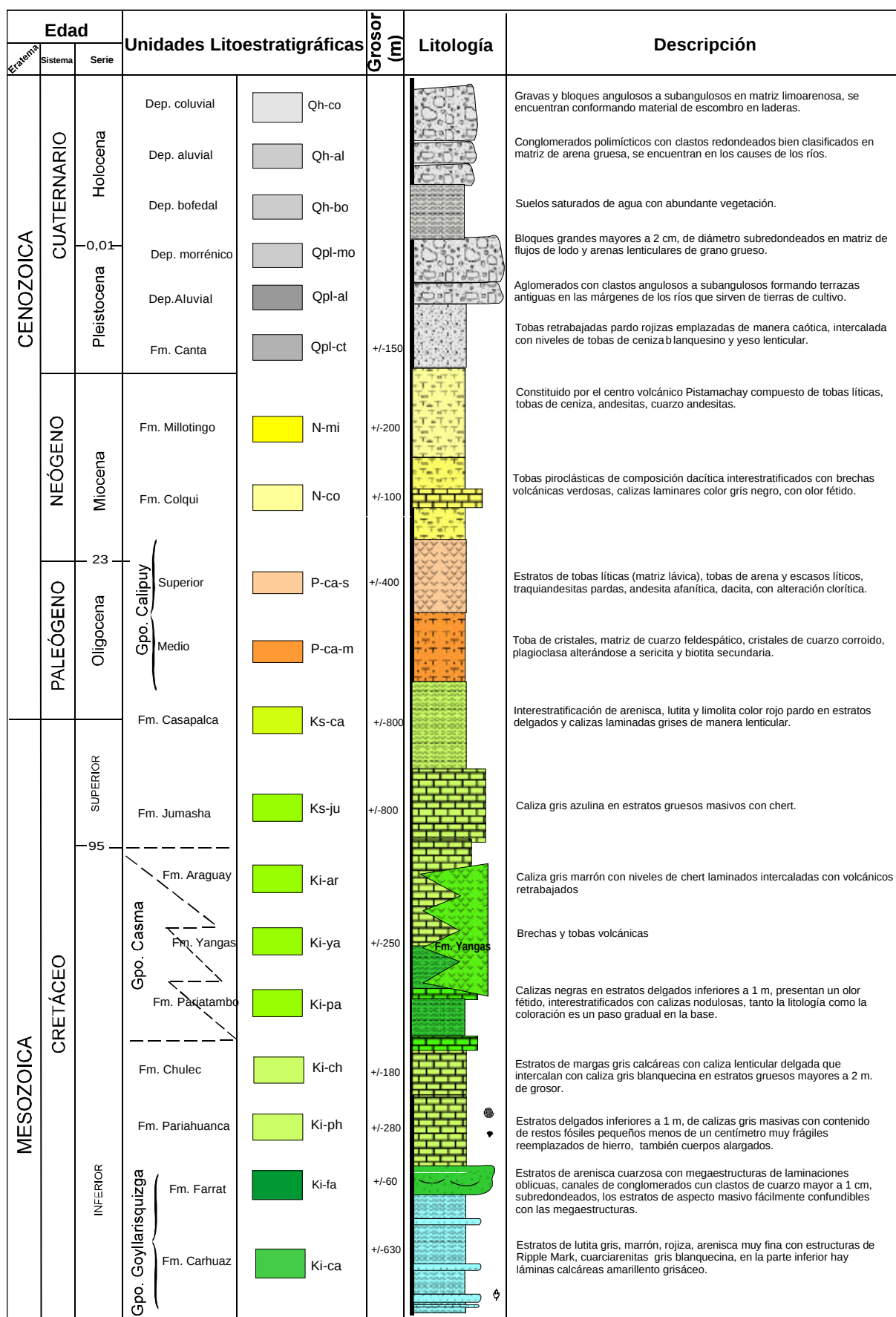


Fig N° 1

Constituido principalmente por cuarciarenitas blanquecinas a gris amarillentas por intemperismo, se caracteriza por 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 ha encontrado fósiles que determinen la edad, sin embargo BENAVIDES, V., (1956) encontró el género *Parahoplites*, que indica la 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 una potencia de 280 m aflora al E del lago Uchco Machay y no tiene un límite definido con la Formación Chúlec.

Litológicamente está constituida por una secuencia de calizas en capas medianas grises que en superficie presentan una coloración gris amarillenta en estratos delgados, manchas rojizas.

Edad y correlación

Exclusivamente en esta área no se encontró alguna especie fosilífera pero durante el presente trabajo en el cuadrante I (río Chicrín) se encontró fauna fosilífera de edad Aptiana, BENAVIDES, V., (1956), en la localidad típica encontró el *anmonite* del género *Parahoplites*, que indica una edad relativa Aptiano-Albiano inferior.

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 la categoría de formación.

En el área su afloramiento se restringe a las inmediaciones de la laguna Uchco Machay.

Litológicamente está constituida por intercalación margas calcáreas gris oscuras con calizas

marrón grisacea en estratos medianos y de color gris a ligeramente gris blauecino por intemperismo, con un grosor aproximado de 180 m.

Edad y correlación

En el río Baños (cuadrante I) se han encontrado las especies fosilíferas de gasterópodos indiferenciados, *Ostreas*, *Anisocardia* sp. *Exogira* sp. que dan una edad de amplio rango, pero por su posición estratigráfica se considera a esta unidad como del Albiano inferior a medio.

Grupo Casma

Formación Pariatambo (ki-pt)

Fue Mc LAUGHLIN, D., (1925) el que 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 en las inmediaciones de la laguna Uchco Machay. Su litología está conformada por calizas negras y calizas nodulares gris oscuras o negras con olor fétido.

Edad y correlación

En los lugares visitados no se encontró fauna fosilífera, pero sobre la base de la edad de Albiano medio a tardío designado por WILSON (1963) en el Callejón de Huaylas mediante la siguiente fauna.

Mortoniceras sp., *Mortoniceras* (*Deiradoceras*) cf., *Hysterocheras carinatum* SPATH

Brancoceras sp. *Anmonoidea* ind. en el cuadrante I de la presente actualización se asigna a esta unidad al Albiano medio-tardío.

Formación Yangas (ki-ya)

Aflora como la continuación de los afloramientos de la hoja de Chosica, se encuentra en la margen del río Chillón al sur del pueblo de Canta.

En esta área que corresponde al cuadrángulo de Canta es eminentemente volcánica, está moderadamente argilizado y cloritizado, en algunos sectores contienen diseminación de pirita, por lo que en esta área la litología no está bien definida,

aunque su estratificación grosera podría indicarnos que se trata de flujos de andesita.

La base de esta secuencia no se observa, sólo se puede ver que está en contacto al parecer, por fallamiento con los volcánicos de la Formación Calipuy inferior e infrayace a la secuencia volcánica sedimentaria de la Formación Arahua.

Así mismo, la edad de esta formación es incierta por carecer de evidencias para precisarla, tentativamente se le atribuye al Cretáceo inferior.

Formación Arahua (Ki-ar)

Se encuentra en un afloramiento muy reducido al sur de la localidad de Parimarca (sur del pueblo de Canta) como continuación del afloramiento representativo en la hoja de Chosica.

En esta parte de la hoja, en el camino carretero de Parimarca a Lachaqui está constituido por tobas líticas de dominio lodolítico de color gris verdoso, algo abigarrado, sobre el cual se encuentran lodolitas areniscosas en estratos laminados; sobreyaciendo a éstas se observan calizas de color gris a negras con chert laminados o de formas variadas, luego sobre éstas limoarcillitas rojizas en estratos delgados a laminados con un grosor aproximado de 30 m, hacia el techo las calizas se presentan en estratos delgados grises y de grano fino.

Esta secuencia está disturbada de tal forma que no puede medirse el grosor, al sur del límite de la hoja esta secuencia está afectada por fallamiento cuya orientación aproximada es de E-O interrumpida por un subvolcánico andesítico de grano fino.

La edad de esta formación es también imprecisa a pesar de contar con secuencias calcáreas solo se pueden encontrar escasos restos de conchillas no determinables, no habiéndose establecido la edad se le asigna al Cretáceo inferior.

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 II de la hoja de Canta, esquina NE, se encuentra suprayaciendo concordantemente

a la Formación Pariatambo, aflora en secuencias replegadas con 800 m de potencia y una orientación SE a NO.

Litológicamente consta de calizas masivas en estratos gruesos gris claros y azulinos en roca fresca, fuertemente replegados.

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 suprayacer a la Formación Pariatambo del Albiano e infrayacer a la Formación Celendín del Coniaciano se le asigna una edad turoniana.

Cenozoico

Paleógeno

Grupo Calipuy

Los primeros estudios de este grupo fuera del área desde una óptica de arcos volcánicos fueron realizados por STEINMMAN, (1930) quien 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.

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

WILSON et al., (1967) consideran que el Grupo Calipuy puede dividirse en inferior y superior. La sección tipo para estas dos unidades de acuerdo a WEBB, (1976); ATHERTON et al., 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 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 y tobas soldadas que regionalmente presentan un aspecto de capas de flujos de ceniza.

Los afloramientos de este cuadrante están restringidos a ambos flancos del río Chillón entre los pueblos de Huaros y San Buenaventura, se les ha separado en dos miembros: inferior y superior, aunque no se tiene ninguna relación entre ellos el primero está ampliamente expuesto más al noroeste en las hojas contiguas (III y IV) de este mismo cuadrángulo.

Miembro medio

Se encuentra entre los pueblos de Huamantanga y San Buenaventura, está constituido de toba de cristal, secuencia de aspecto masivo con una débil estratificación, son por lo general de color gris a gris claro con fracturamiento irregular, y textura granoblástica tobácea.

Está constituido principalmente de granos piroclásticos y fragmentos líticos subangulosos a subredondeados, de textura porfírica y contenido de cristales de plagioclasas tabulares y maclados.

Estos cuerpos están cerca de cuerpos subvolcánicos por lo que los cristales de plagioclasa están argilizados cericitizados y con abundante cuarzo de varias generaciones, además contienen clorita, clorita-epídota, y la matriz está devitrificada, adicionalmente se puede ver disseminaciones limitadas de pirita.

Su ubicación dentro de este grupo es momentánea debido a que este afloramiento es de extensión regional hacia el oeste, por lo tanto su edad Paleógena también .

Miembro superior

El afloramiento de este miembro abarca desde los pueblos de Huaros y San Buenaventura en el valle del río Chillón, característicamente se encuentra estratificado, moderadamente ondulado formando un mega monoclin al interrumpido por cuerpos subvolcánicos y fallamientos regionales como el que

se encuentra en las inmediaciones del pueblo de Huacos.

Está constituido por tobas de aspecto conglomerádico y clastos andesíticos, brechas volcánicas con clastos angulosos diámetro mayor de 4 cm, intercalados con tobas líticas interestratificados con niveles delgados de tobas de ceniza y dacitas algo cloritizadas, brechas de composición dacítica con clastos aislados subangulosos y una parte superior compuesta de secuencias de andesitas afaníticas y porfíricas pardas, con fenos de plagioclasa interestratificados con algunos niveles de tobas de ceniza.

La secuencia que está al pie del pueblo de Huacos, por ahora se incluye dentro de este miembro, conformada de tobas retrabajadas con lentes de andesita parda, interestratificada con tobas líticas de composición andesítica alineadas en matriz afanítica pardo rojiza. El grosor sobrepasa los 650 m y no observándose la base.

Edad y correlación

Estando el Grupo Calipuy compuesto de una secuencia eminentemente volcánica su edad se asume en función del aporte de las dataciones realizadas en la localidad tipo, Tapacocha (Ancash) al norte del Perú. Se han determinado edades radiométricas en rocas andesíticas que indican 54 Ma. Para la primera muestra, +/- 30 Ma. Para la muestra de andesita-dacita. En el área se carece de esta información por lo que momentáneamente se le asigna al Palógeno-Neógeno.

Formación Colqui (N-co)

Se designa con este nombre a una gruesa secuencia volcanosedimentaria piroclástica, que continúa por la esquina sureste del cuadrante II del cuadrángulo de Canta. Su localidad tipo se encuentra 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 ampliamente en el norte de la hoja.

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 lítica blanquecina, su grosor en esta parte inferior es de aproximadamente de 400 m. En su parte media se hace más continental lagunar limoarcillítico de color marrón blanquecino con estratificación delgada a laminar, también es posible encontrar niveles rojizos arcillosos, limoarcillitas laminares calcáreas y un horizonte de caliza gris azulina de aproximadamente inferior a dos metros de grosor en su parte media, sobre ésta se encuentran las mismas limoarcillitas de colores amarillento, verdoso, y rojizo violáceo, el grosor es de aproximadamente de 350 m. El techo de más o menos 300 m está constituida de tobas de ceniza lítica con lavas andesíticas lenticulares, sobre esta secuencia compuesta por 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).

Edad y correlación

La edad de esta formación sólo se ha determinado por su posición estratigráfica, ya que no se cuenta con fauna fosilífera ni determinaciones radiométricas, se sabe que sobreyace al Grupo Calipuy de posible edad paleógeno neógeno, por lo que fue asignada al Neógeno. Es correlacionable con la secuencia volcanosedimentaria de la Formación Castrovirreyna.

Formación Millotingo

Se describe con este nombre a una secuencia de productos volcánicos de aparatos volcánicos que en la actualidad están semidestruidos:

El centro volcánico Pistamachay está constituida por una secuencia de flujos tobáceos líticos de andesita y lavas porfiríticas gris negras lenticulares, flujos de bloques y clastos (debris flow) masivos seguidos de tobas de arena laminares con disyunción en lascas, los tres flujos de bloques y clastos que conforman este centro volcánico se caracterizan por el tamaño de sus componentes líticos, así los bloques del flujo intermedio son de mayor tamaño los que pueden llegar al metro de diámetro en una matriz de arena de grano medio a grueso que ocupa el 15 %, y el flujo superior de bloques y clastos que cubre toda la secuencia se encuentra en una matriz de arena de grano medio a fino, aquí sí comprende el 40 % de la matriz,

está fuertemente intemperizado por lo que la superficie es amarillenta, y las lavas lenticulares son delgadas. El punto más alto del centro volcánico está constituido por una masa de varios flujos de andesita subvolcánica que se considera que ha quedado como en evento final y a taponado el conducto.

Este centro volcánico tectónicamente está delimitado por tres fallamientos regionales los que al parecer han ocasionado un colapsamiento, y son las que delinean el río Chillón aproximadamente de sur a norte, la otra falla sería la que se ubica en la quebrada Tingo o quebrada Yanacocha, y otra falla orientada de este a oeste limita la parte norte del estratovolcán, esta falla como puede verse en el mapa delimita geoméricamente al centro volcánico como a la secuencia volcanosedimentaria de la Formación Colqui.

Una de las características de este estratovolcán es que altera de débil a moderadamente la roca caja que le circunda, solamente recristaliza débilmente a las calizas que se encuentran al pie de éste y carboniza a los sedimentos que interdigitan a las calizas, así misma las rocas cuarzoandesíticas del que está formado, los fenocristales de plagioclasa están alterados por cuarzo y los piroxenos alterados por serpentininas y óxidos de hierro y calcita, adicionalmente las microfaturas están rellenas por cloritas y óxidos de hierro.

En este centro volcánico no se ha hecho determinación radiométrica por lo que su edad se asume corresponde al Neógeno que podría estar entre el Mioceno Plioceno, es correlacionable con los volcánicos de la Formación Caudalosa.

Cuaternario

Formación Canta

Este depósito continental lagunar ocupa el área del pueblo de Canta, actualmente el afloramiento es reducido, esta cuenca actualmente está colgado más o menos 200 m arriba del nivel actual del río Chillón en la zona de Canta y entre 20 a 30 m al norte de Huaros.

Está constituido por una secuencia volcánica retrabajada de color negro grisáceo de naturaleza

masiva y laminar, hacia la parte superior está interdigitado por niveles de yeso impuro en bancos y algunos de estos fueron explotados en forma artesanal, así mismo consta de una secuencia limolítica laminar y limoarcillosa de color marrón, la depositación de estos sedimentos al parecer se debió al represamiento temporal del río Chillón, su extensión podría comprender desde el pueblo de

Canta hasta el norte de Huaros, aquí los cuerpos de yeso es ligeramente más limpios, actualmente exista huellas de haber sido explotados, pero sin mayor éxito.

Tentativamente se le considera del Plioceno-Pleistoceno, por carecer de otra información.

Rocas Ígneas

Stock Tonalita

Se encuentra al sur del caserío de Huarquin, al parecer, intruye a las rocas del Grupo Calipuy y a la toba de cristales. Es de grano medio a fino, presenta un color verdoso y está constituido de plagioclasa, cuarzo y feldespato potásico, la plagioclasa está albitizada, microfracturada, los fenocristales de cuarzo están subredondeados a redondeados y algunos corroídos, la matriz está constituida por los feldespatos y cuarzo.

La argilización y sericitación de las plagioclasas son débiles y la cloritización, epidotización y oxidación incipiente.

El stock se incluye dentro del grupo de cuerpos aislados que intruyen a los volcánicos Calipuy consecuentemente no estarían relacionados con el Batolito de la Costa y al no contar con alguna u otra información que indique su edad por el movimiento se le asigna al Neógeno.

Stock de Cullhuay

Este cuerpo en el río Chillón al norte de Huaros está conformado por rocas de composición que varía de monzodiorita, a pórfido granodiorítico y a tonalita, estos dos últimos son difícilmente diferenciables y se encuentran en los alrededores del pueblo de Cullhuay, donde presenta una forma irregular de aproximadamente 5 km de diámetro, esta en contacto con los volcánicos del Grupo Calipuy y de la Formación Colqui.

El pórfido de granodiorita presenta cierta variación hacia el sur por lo que se le ha clasificado como monzodiorita probablemente por el incremento de turmalina y de feldespato potásico gradando a una granodiorita hacia el pueblo de Culhuay, ésta se caracteriza porque los fenocristales de plagioclasa alteran a sericita calcita, clorita y arcilla, y es común encontrar disseminación de piritita, así mismo podemos encontrar como trazas minerales de rutilo y circón.

Mientras que hacia el norte de Culhuay el cuerpo está compuesto de plagioclasa y cuarzo, y sus alteraciones de carbonatación, argilización, sericitización son débiles con oxidación e incipiente cloritización, aquí también podemos encontrar trazas de rutilo en forma intersticial mas no circón.

Debido a que se le relaciona con los cuerpos jóvenes de esta parte datados en las minas de Chungar y no pertenecer al Batolito de la Costa, se le asigna al Neógeno.

Diorita

Es un cuerpo aislado pequeño que se encuentra aflorando en la parte alta al este del pueblo de Canta, corresponde a una roca holocristalina constituida mayormente de plagioclasa que está débilmente cloritizada y sericitizada con diseminaciones de piritita irregularmente dispersa.

Este cuerpo cubierto por aluvial al parecer interrumpe al Grupo Calipuy del Paleógeno por lo que se le asigna al Neógeno.

Cuarzodiorita

Este pequeño cuerpo se encuentra al suroeste de la localidad de San Buenaventura, está constituido esencialmente de plagioclasa, cuarzo y ferromagnesianos de los cuales la plagioclasa es la que está débilmente argilizada, sericitizada y cloritizada y el aumento de cuarzo probablemente, se deba a la silicificación posterior, también contiene diseminaciones de piritita.

La edad de este cuerpo pequeño también es asignada al Neógeno por sus relaciones en el campo que corta a las tobas cristalolíticas o tobas de cristales.

Depósitos Cuaternarios

En el área de estudio, estos depósitos están conformados por la activa acumulación de material que rellenan áreas onduladas y flancos de valles preexistentes ocurridos durante el *Pleistoceno*.

Depósito pleistocénico aluvial (Qpl-al)

Estos depósitos 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 Huarquin.

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 son muy restringidos debido a que los valles son en forma de V de tal manera que no permiten el desarrollo de estos depósitos.

Depósito morrénico (Qpl-mo)

Estos depósitos están ubicados en las partes altas, son pequeños y se encuentran en las quebradas Caquer y Quispacara, también se encuentra al norte de Obrajillo, en la central hidroeléctrica, este depósito está fuertemente cementado.

Depósito de bofedal (Qh-bo)

Estos depósitos que en esta parte son de corta duración también se encuentran al pie de las laderas de los cerros, relacionados a las nacientes de agua que forman grandes acumulaciones de lodo y grama. Litológicamente están constituido por brechas poco compactas, sueltas envueltas en limos. La grama sirve como forraje para la crianza de ganado auquénido especialmente alpaca.

Depósito aluvial (Qh-al)

Conformado por suelos arcillosos, que cubren amplios sectores y están formando parte de los lechos de ríos así como en las quebradas o en las laderas de los valles que son suelos que permite el desarrollo de la agricultura.

Depósito coluvial (Qh-co)

En el cuadrante II este depósito es muy reducido tanto en extensión como en cantidad por lo que en su cartografiado no se ha tomado en cuenta, se encuentra en los alrededores del pueblo de Culhuay y en San Miguel (frente al pueblo de Canta). Se caracteriza por sus componentes o clastos angulosos y sin selección uniforme y acumulación es por gravedad.

Rocas Subvolcánicas

Las rocas hipabisales o subvolcánicas se encuentran interrumpiendo a las secuencias volcano sedimentarias, así como a los volcánicos del Grupo Calipuy, en el área destacan los que se encuentran en las inmediaciones de la localidad de Canta, y están constituidos por andesitas, cuarzo latitas, cuarzo andesitas, dacitas, latitas y traquitas.

Andesita porfirítica (n-ap)

Este cuerpo pequeño se encuentra en los alrededores del pueblo de Canta, cubierto por la Formación Canta, aflora en el desvío Pariamarca-Huaros, es de textura porfirítica con fenos de plagioclasa en una matriz afanítica. Está fuertemente diaclasado, muestra posterior brechamiento cuyos clastos angulosos están soldados por soluciones hidrotermales (sinter).

Este pequeño cuerpo se considera de edad Neógena debido a que se encuentra interrumpiendo a los volcánicos Calipuy del Paleógeno. Aunque está cubierto por depósitos aluviales y por la Formación Canta ha sido una intrusión seca, ya que no ha ocasionado cambios en el medio receptor.

Andesita porfirítica (n-ap+h)

Este cuerpo es relativamente de mayor dimensión que la anterior, se encuentra en la margen derecha del río Chillón (Canta), soporta a los productos volcánicos del centro volcánico Pistamachay. Su afloramiento se extiende hasta la quebrada Yanamachay y está constituido por una roca gris verdosa, porfirítica y matriz afanítica con fenocristales de plagioclasa y hornblenda. Estructuralmente está entre las fallas que se ubican entre los ríos Chillón y Tingo, interrumpe a los volcánicos Calipuy.

Por interrumpir a los volcánicos Calipuy del Paleógeno su edad se le atribuye al Neógeno.

Cuarzolatita (N-czla)

Este cuerpo que conforma el cerro Auquichani, al oeste de del pueblo de Huaros, está constituido en menor proporción por flujos de tobas líticas, la mayor proporción son lavas de naturaleza cuarzolatítica que le dan una forma de estratovolcán.

Esta cuarzolatita está constituida por cuarzo, plagioclasea bloques y clastos de andesita porfirítica, están ligeramente alterados a cloritas y argilización.

Este cuerpo al parecer, está relacionado al cuerpo de andesita porfirítica que ocupa el cerro Cotasongo el cual tiene una amplia zona de alteración argílica que muestra cierta mineralización de plomo-plata en vetas delgadas; pero que no son económicamente explotables.

La edad de estas intrusiones también se considera del Neógeno por interrumpir al volcánico del Grupo Calipuy.

Cuarzoandesita porfirítica (N-czap)

Este cuerpo conforma el Pistamachay, se considera como la última etapa de emisión volcánica de este centro y se encuentra ubicado como un tapón del conducto volcánico.

La litología está constituida por varios flujos lávicos que varían de afanítica a porfirítica, la que más predomina tiene como minerales esenciales la plagioclasea y cuarzo y su edad es neógena.

Pórfido dacítico (N-pda)

Se encuentra al norte del pueblo de Culhuay, en la margen derecha del río Chillón, es un cuerpo que está en contacto con el intrusivo de tonalita,

está constituido por fenos de plagioclasea y cuarzo con pirita diseminada en una masa cloritizada.

Traquita (N-tr)

Se ubica entre el cerro Cantamarca y el paraje de chanicancha al NE del pueblo de Canta este cuerpo de color violáceo a rosado es de fácil erosión porque está dejando una geoforma propia de terraza, es un afloramiento reducido cubierto por material aluvial, es una porfirítica con fenocristales de plagioclasea y ortosa en matriz afanítica.

Latita (N-la)

Se encuentra en la quebrada Shashahuay, cuerpo pequeño blanco grisáceo, está constituido por plagioclasea, feldespato potásico y vidrio. Este cuerpo en su parte norte está fallado, pero interrumpe tanto al volcánico del Grupo Calipuy como a la secuencia superior denominada Colqui, este cuerpo es relativamente más reciente que los anteriores y podría pertenecer al Neógeno tardío.

Geología Estructural

En el cuadrante II del cuadrángulo de Canta las estructuras principales están constituidas por plegamientos y fallamientos principalmente.

Pliegues.- Esta estructura afecta a las rocas del cretáceo que se encuentran en la esquina noreste de la hoja, donde los pliegues son normalmente simétricos, con flancos ondulados como consecuencia de los movimientos de arrastre los que le dan cierta asimetría sobre todo en rocas del Albiano mientras que en los del Cretáceo superior más disturbados.

En los volcánicos paleógenos los plegamientos son moderados ondulamientos, pero que forman monoclinales como se pueden ver en los volcánicos del Grupo Calipuy superior entre el sur de Huaros y Canta mientras que en el valle de Chancay entre el caserío de Pirca y suroeste del caserío de Huarochín, en el primero de ellos inicia el flanco oriental del sinclinal bien difícil y en el trayecto hacia Huarochín se puede ver cierto ondulamiento y convertirse en el flanco occidental del megasinclinal con buzamientos promedios entre 70° y 80° el NE, que continúan estas estructuras orientadas de NO-SE como puede encontrarse en ambas hojas I y II, están interrumpidos por intrusiones subvolcánicas. Sobre este monoclinal y megasinclinal (valle de Chancay) se desarrollan plegamientos simétricos en la Formación Colqui.

Fallas.- Dentro del esquema estructural de fallas, en el cuadrante II se ubican principalmente las de tendencia andina como se puede ver en el mapa, estas tienen forma de abanico que nacen al norte de Huacos, una de ellas pasa por la laguna de Yanacocha y sale al sur del pueblo de Huarochín, limita al centro volcánico Pistamachay por el norte y la otra falla es la que desarrolla la quebrada Yanacocha.

Las otras fallas como la que se alinea en 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, éste podría ser el causante de la fuerte alteración argílica de los volcánicos del área de Minascancha.

La otra falla de movimiento sinistral es la que pasa a lo largo del río Ragrampi y la quebrada de Shulucancha ponen en contacto a la secuencia del Cretáceo con los volcánicos del Paleógeno.

También existen otras fallas menores con la misma tendencia pero significativas como la que pasa por Pariamarca o la de la quebrada Portura.

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 Universitätsbuchhandlung, 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.