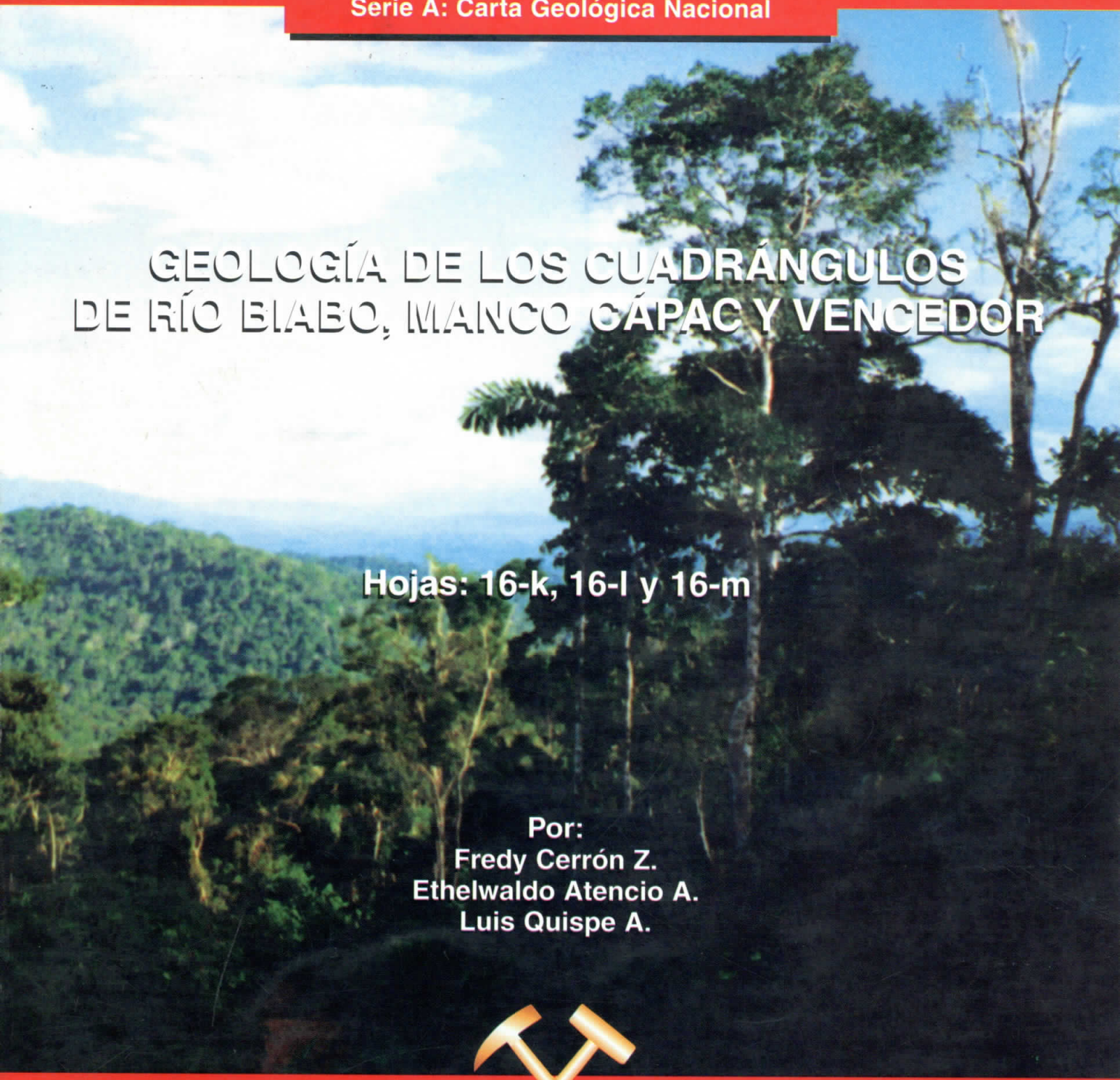
REPÚBLICA DEL PERÚ

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

BOLETÍN Nº 97

Serie A: Carta Geológica Nacional



GEOLOGÍA DE LOS CUADRÁNGULOS DE RÍO BIABO, MANCO CÁPAC Y VENCEDOR

Hojas: 16-k, 16-l y 16-m

Por:
Fredy Cerrón Z.
Ethelwaldo Atencio A.
Luis Quispe A.

INGEMMET

Lima - Perú
Noviembre 1997

República del Perú

Sector Energía y Minas

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

Boletín N° 97

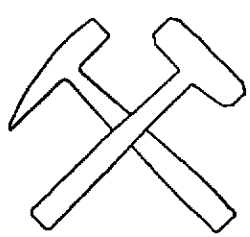
Serie A : Carta Geológica Nacional

GEOLOGÍA DE LOS CUADRÁNGULOS DE RÍO BIABO, MANCO CÁPAC Y VENCEDOR

Hojas: 16-k, 16-l y 16-m

Por:

Fredy Cerrón Z.
Athewaldo Atencio A.
Luis Quispe A..



INGEMMET

Lima - Perú

Noviembre, 1997

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

INGEMMET

Alberto Pandolfi Arbulú
Ministro de Energía y Minas

Juan Mendoza Marsano
Vice-Ministro de Minas
y
Presidente del Consejo Directivo del INGEMMET

Walter Casquino Rey - Roberto Plenge Cannock
Lindberg Meza Cárdenas - Nicanor Vílchez Ortiz
Gerardo Pérez Del Aguila
Consejo Directivo

Hugo Rivera Mantilla
Director Técnico

FUNCIONARIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE LA EDICIÓN

Oscar Palacios Moncayo
Director General de Geología

Agapito Sánchez Fernández
Director de Carta Geológica

Francisco Herrera Romero
Director de Información y Promoción

Impreso en INGEMMET, Primera Edición, 1997
Coordinación, Revisión y Edición
Dirección de Información y Promoción, INGEMMET
Lima - Perú

Contenido

RESUMEN 1

Capítulo I

INTRODUCCIÓN 3
1.1. Ubicación y extensión 3
1.2. Accesibilidad 3
1.3. Base Topográfica 4
1.4. Método de trabajo 7
1.5. Participantes 7
1.6. Trabajos previos 7

Capítulo II

GEOGRAFÍA 9
2.1. Unidades Geográficas 9
2.1.1. Faja Subandina 9
2.1.2. Llano Amazónico 10
2.2. Clima 10
2.2.1. Temperatura 13
2.2.2. Precipitaciones 13
2.2.3. Humedad Relativa 14
2.3. Vegetación 14
2.4. Regiones Naturales 14
2.4.1. Región Yunga Fluvial 14
2.4.2. Región Rupa Rupa o Selva Alta 21
2.4.3. Región Omagua o Selva Baja 21
2.5. Hidrografía 21
2.5.1. Sub-cuenca del río Biabo 21
2.5.2. Sub-cuenca del río Pauya 22
2.5.3. Sub-cuenca del río Pisqui 22
2.6. Actividad económica 25

Capítulo III

GEOMORFOLOGÍA 29
3.1. Unidades Geomorfológicas 29
3.1.1. Cadena longitudinal Subandina 30
3.1.2. Drepresiones Intramontañosas 39
3.1.3. Llanura Amazónica 40

Capítulo IV

ESTRATIGRAFÍA 47
4.1. Mesozoico 49
4.1.1. Grupo Pucará 49
4.1.2. Formación Sarayaquillo 53
4.1.3. Grupo Oriente 54
4.1.3.1. Formación Cushabatay 59
4.1.3.2. Formación Esperanza 60
4.1.3.3. Formación Agua Caliente 63
4.1.4. Formación Chonta 64
4.1.5. Formación Vivian 67
4.2. Cenozoico 68
4.2.1. Formación Yahuarango 69
4.2.2. Formación Pozo 70
4.2.3 Formación Chambira 78
4.2.4. Formación Ipururo 83
4.2.5. Formación Ucayali 84
4.2.6. Depósitos Cuaternarios 84

Capítulo V

TECTÓNICA 93
5.1. Dominios Estructurales 94
5.1.1. Dominio estructural Neógeno-Paleógeno 94
5.1.2. Dominio estructural Mesozoico-Cenozoico 99
5.1.3. Dominio estructural Neógeno-Cuaternario 99
5.2. Evolución tectónica 100
5.3. Principales Estructuras 102
5.3.1.Fallas 102
Falla Río Biabo 102
Falla El Tigre 102
Falla Agua Blanca 105
Falla Pauya 105
Falla Nucane 105
Falla Shaypaya-Pisqui 105
Falla Pisqui 107
Falla Sacramento 107
5.3.2. Pliegues 107

5.3.2.1. Anticlinales 107
Anticlinal de Biabo 107
Anticlinal de Ponasillo 107
Anticlinal de Shimbillabo 108
Anticlinal de Río Negro 108
Anticlinal de Manashahuemaná 108
Anticlinal del Pisqui 109
5.3.2.2. Pliegues Sinclinales 109
5.3.3. Domos 110
Domo de Pauya 110
Domo de Río Negro 110
Domo Pauya Este 111

Capítulo VI

GEOLOGÍA ECONÓMICA 119
6.1. Recursos Minerales 119
6.1.1. Minerales metálicos 119
6.1.2. Minerales no metálicos 121
6.1.2.1. Arena y Arcillas 121
6.1.2.2. Caliza 121
6.1.2.3. Grava 122
6.1.2.4. Conglomerados 122
6.1.2.5. Evaporitas 122
6.2. Recursos energéticos (hidrocarburos) 122
6.2.1. Rocas generadora o madre 124
6.2.2. Rocas reservorio 125
6.2.3. Rocas sello 125
6.2.4. Mecanismos de entrampe 126
1) Estructurales 126
2) Estratigráficas y combinadas 127
6.2.5. Madurez termal 127
6.2.6. Ocurrencias o manifestaciones superficiales 128
6.3. Minerales Radiactivos (uranio) 128
Ambientes favorables 128
6.4. Consideraciones económicas 129

Capítulo VII

GEOLOGÍA AMBIENTAL 131
7.1. Procesos Geodinámicos 131
7.1.1. Deslizamientos-Derrumbes 131
7.1.2. Erosión fluvial lateral y cárcavas laterales 132
7.1.3. Inundaciones 132
7.1.4. Intrusiones salinas 135
7.2. Movimientos sísmicos 135
7.3. Otros impactos (Actividad antrópica) 135

Capítulo VIII

GEOLOGÍA HISTÓRICA 137

BIBLIOGRAFÍA 139

APÉNDICE PALEONTOLÓGICO 145

RESUMEN

Los cuadrángulos de Río Biabo, Manco Cápac y Vencedor se hallan ubicados en los departamentos de San Martín y Loreto formando parte de las unidades morfoestructurales conocidas como Faja Subandina y Llanura Amazánica entre los ríos Huallaga y Ucayali.

Las elevaciones máximas alcanzan 2 108 msnm y las mínimas108 msnm. El relieve existente permite delinear cadenas longitudinales abruptas y depresiones intramontañosas por donde discurre el río Biabo en el sector occidental y al oriente los ríos Pisqui y Pauya sobre una llanura que se extiende hasta su desembocadura al río Ucayali.

Las unidades geomorfológicas guardan una estrecha relación con las estructuras, la litología y el clima imperante.

Las rocas que se exponen en la región van desde el Mesozoico hasta el Cenozoico y corresponden a secuencias sedimentarias mayormente de ambiente marino entre el Triásico-Jurásico y el Cretáceo.

El Grupo Pucará es la unidad más antigua sobre la cual yacen las areniscas y lodolitas rojas de la Formación Sarayaquillo. La secuencia mayormente samítica del Grupo Oriente compuesta por las formaciones Cushabatay, Esperanza y Agua Caliente sobreyacen a las molasas de la Formación Sarayaquillo.

Luego se tiene la secuencia pelítico calcárea con algunas areniscas de la Formación Chonta del Albiano-Turoniano, sobre la cual descansa concordantemente la Formación Vivian constituida por areniscas cuarzosas y algunas limoarcillitas grises en la parte superior que serían parte de las formaciones Cachiyacu y Huspayacu del Cretáceo superior.

La secuencia cenozoica está conformada mayormente de "Capas Rojas" continentales conocidas como las formaciones Yahuarango, Chambira e Ipururo a excep-

ción de la Formación Pozo de carácter marino-lagunal que se encuentra entre Yahuarango y Chambira.

Al Este del sector se tienen sedimentos pleistocénicos constituidos mayormente por conglomerados y areniscas semiconsolidadas de la Formación Ucayali, que se encuentra discordante sobre la Formación Ipururo. Los depósitos aluviales y fluviales recientes descansan concordantemente sobre la Formación Ucayali.

Se describen las características estructurales de la superficie estudiada, donde se han diferenciado tres dominios estructurales con rasgos peculiares y que resultaron de la deformación ocurrida en el Mioceno medio-superior, aunque con influencia de procesos de deformación anterior.

Desde el punto de vista económico el área resulta interesante por la presencia de potenciales rocas generadoras de petróleo así como rocas propicias para el almacenamiento, aunado a todo esto la presencia de estructuras favorables para el entrampamiento de hidrocarburos.

En cuanto a yacimientos minerales metálicos el área no presenta evidencias actuales de ningún tipo de mineralización metálica.

Los minerales no metálicos consisten en arenas, arcillas y rocas carbonatadas que podrían ser aprovechadas como material de construcción y para el enripiado de carreteras.

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una contribución al cartografiado geológico sistemático de la Cordillera Oriental, llevado a cabo por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico-INGEMMET dentro del Programa de Levantamiento de la Carta Geológica Nacional a escala 1:100 000.

Su finalidad ha sido la elaboración del mapa geológico del área, en el que se den a conocer las características geológicas básicas; información que se requiere para el desarrollo del país y tener un mejor conocimiento de los recursos naturales existente en la región.

1.1. Ubicación y extensión

Los cuadrángulos de Río Biabo, Manco Cápac y Vencedor, se encuentran en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud Sur	07° 30' a 08° 00'
Longitud Oeste	75° 00' a 76° 30'

De acuerdo a la demarcación política del país, el área se halla comprendida en la provincia de Bellavista, departamento de San Martín y la provincia de Contamana, en el departamento de Loreto.

Las hojas cubren una superficie aproximada de 9,075 km² (Fig. N° 1.1)

1.2. Accesibilidad

El acceso en la zona de estudio es difícil, siendo su recorrido únicamente por vía fluvial; debido a la espesa y densa vegetación típica de la selva, por el lado Oeste se puede hacer el recorrido surcando las aguas del río Biabo hasta las localidades de

Nueva Arica y San Miguel, por el sector Este se puede penetrar por los ríos Pisqui, Pauya y a las diversas quebradas tributarias a estos, los que a su vez son tributarios del río Ucayali.

El acceso por carretera, siguiendo las vías principales es de la siguiente manera:

Por la Carretera Central que es asfaltada hasta Tingo María y afirmada hasta Pucallpa. De allí se continua por vía fluvial utilizando embarcaciones a motor desplazándose por el río Ucayali, para seguir por el río Pisqui que recorre la parte sur de los cuadrángulos de Manco Cápac y Vencedor, así como por el río Cushabatay por donde se ingresa al río Pauya.

Otra vía terrestre de penetración por el Norte es la carretera Lima-Chiclayo-Bagua Grande-Tarapoto, asfaltada hasta Corral Quemado, a partir de allí es afirmada hasta Tarapoto, para luego seguir por la Marginal hasta la localidad de Puerto Rico donde se cruza el río Huallaga siguiendo la carretera al poblado de Barranca, desde allí se ingresa al área de estudio por vía fluvial a lo largo del río Biabo hasta la localidad de San Miguel.

Desde el poblado de Nueva Unión (hoja de Cuzco) existe una trocha carrozable construida por compañías petroleras con dirección hacia el Sureste, la que llega hasta el caserío llamado Kilómetro 45, esta vía ha sido continuada por los madereros con dirección hacia el Sur penetrando por la parte Norte de la hoja de Río Biabo a lo largo del río Challozapa; esta vía es habilitada en época de ausencia de lluvias.

A las ciudades de Tarapoto, Pucallpa y Contamana por vía aérea mediante vuelos comerciales o expresos.

De la ciudad de Tarapoto se puede tomar expresos aéreos al poblado de Pampa Hermosa en el río Cushabatay.

1.3. Base Topográfica

Los datos geológicos de campo son compilados parcialmente sobre fotografías aéreas a escala aproximada 1:45 000, e imágenes de satélite a escala 1:100 000 en bandas 7,4,2 y 4 de Landsat THEMATIC MAPPER del año 1985 y de Radarsat, procesados en el Laboratorio de Imágenes de Satélite del INGEMMET y posteriormente replanteadas en mapas fotogramétricos correspondientes a las hojas de Río Biabo (16-k), Manco Cápac (16-l), y Vencedor (16-m), a escala 1:100 000, preparados y publicados por la DMA (Defense Mapping Agency USA) por métodos estereofotogramétrico en base a fotografías aéreas tomadas en 1961 y 1962, y en base a imágenes de satélite. La proyección empleada es Transversal de Mercator.

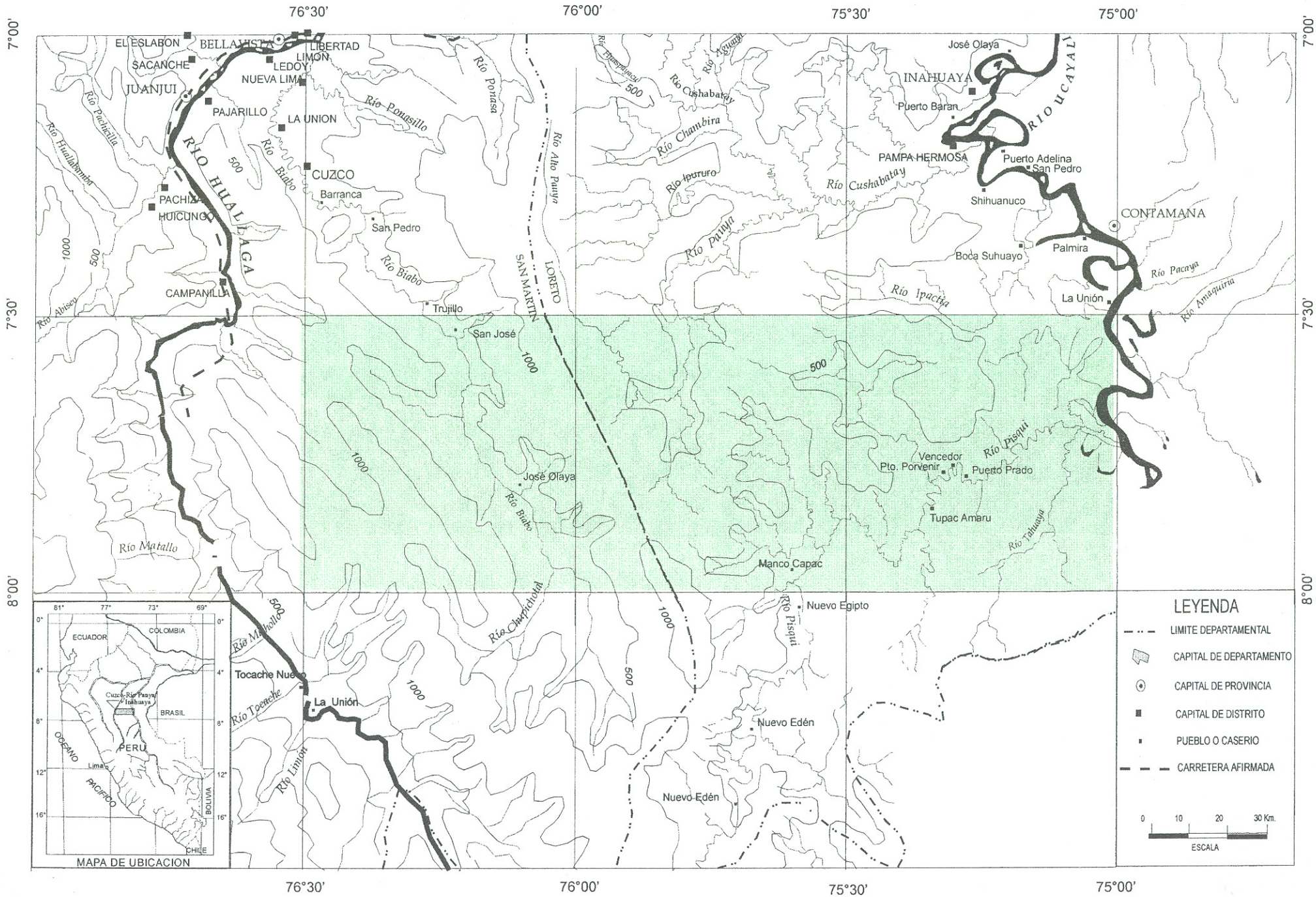


Fig. N° 1.1. Ubicación de los cuadrángulos de Río Biabo, Manco Cápac y Vencedor

PAGINA EN BLANCO

1.4. Método de trabajo

El estudio de campo se llevó acabo entre los meses de abril a mayo y de junio a julio en campañas de 40 días cada una, haciendo un total de 80 días de campo.

Inicialmente este trabajo se desarrolló en tres etapas:

- Primera etapa; revisión y evaluación de estudios anteriores, fotointerpretación en gabinete. Empleando los mapas geológicos compilados con información fotointerpretada por Petroperú posteriormente chequeada y controlada en campo.

- Segunda etapa; Trabajo en campo, en la que se realizó el levantamiento geológico; toma de datos, medición de secciones y muestras para estudios paleontológicos y petrográficos. Debido al difícil acceso a la zona de trabajo, se ha hecho el recorrido por los ríos y quebradas tratando en lo posible de cortar perpendicularmente las secuencias y estructuras geológicas.

Así mismo se ha ubicado comunidades y poblados, mediante el empleo del GPS. A lo largo de quebradas se ha medido secccciones geológicas así como se ha estimado el grosor en gran parte de las unidades litoestratigráficas.

- Finalmente en gabinete, se ha procesado la información obtenida elaborando mapas e ilustraciones y redactando el informe final.

1.5 Participantes

El estudio geológico de los tres cuadrángulos estuvo bajo responsabilidad del Geólogo Fredy Cerrón Zeballos, con la asistencia de los geólogos Ethelwaldo Atencio Avendaño y Luis Quispe Aranda este último realizando el inventario preliminar de ocurrencias minerales.

1.6. Trabajos previos

La Cuenca Huallaga ha sido estudiada desde comienzos de los años 30 por diferentes compañías petroleras, siendo trabajos principalmente de reconocimiento geológico, entre éstos se puede mencionar los trabajos de MORAN & FYFE (1933), en la región del río Pachitea.

Pero el trabajo más destacable es el de KUMMEL, B. (1946 y 1948), donde define parte de la estratigrafía mesozoica y la compara con áreas adyacentes en el río Cushabatay y en la región de Contamana.

RUEGG, W. (1947), hace comparaciones estratigráficas del Oriente Peruano de la zona del Alto Amazonas, abarcando el área del río Ucayali, en la que trata de uniformizar los nombres y darle la categoría a las unidades.

En lo concerniente al Paleógeno y Neógeno WILLIAMS M. D. en 1949 publica un estudio sobre las Capas Rojas a lo largo de la Faja Subandina y del Llano Amazónico, dividiendo la gruesa secuencia monótona y predominantemente continental conocida como "Capas Rojas" describiéndolas como Grupo Huayabamba y Formación Pozo.

Posteriormente se tiene una serie de trabajos relacionados a la evaluación geológica del potencial de hidrocarburos realizados por geólogos de Petroperú entre los que se pueden mencionar; Evaluación del potencial petrolífero de la Cuenca Huallaga realizado por CALDAS, J. & SOTO, F. & VALDIVIA, H. en 1985 y que comprende estudios sobre estratigrafía, tectónica, petrografía y paleontología, así como mapas geológicos fotointerpretados en base a fotografías aéreas, imágenes de SLAR y Satélite.

Capítulo II

GEOGRAFÍA

La zona de estudio se encuentra localizada al Noreste del territorio nacional comprendiendo parte de la Faja Subandina y el Llano amazónico (Fig. N° 2.1) entre los ríos Huallaga y Ucayali.

El relieve es bastante accidentado, en el extremo Oeste presenta terrenos elevados donde destacan cadenas montañosas que siguen el rumbo andino, esta montañas presentan cumbres redondeadas, con algunas escarpas entre ellos, existen terrenos bajos y suaves, el sistema de drenaje principal generalmente está controlado por la estructuras geológicas por donde discurren los ríos, los valles son abiertos o profundamente encañonados cuando cortan transversalmente a la estructura o cuando las unidades litológicas son resistentes a la erosión.

Hacia el extremo Este el relieve es más suave casi horizontal con pequeñas lomadas que tienen ligera inclinación hacia el río Ucayali.

La cota más elevada se encuentra a 2 108 m, en la esquina Suroeste del cuadrángulo de Río Biabo y en contraposición el punto más bajo de 108 msnm, en las riberas del río Ucayali, del estremo Noreste en el cuadrángulo de Vencedor.

2.1. Unidades Geográficas

Los elementos geográficos presentes en los cuadrángulos Son: Faja Subandina y Llano Amazónico (Fig. N° 2.1)

2.1.1. Faja Subandina

Comprende el sector occidental del área, representando la unidad geográfica más accidentada por las cotas que alcanza su variedad fisiográfica. Su relieve está to-

talmente cubierto por abundante vegetación, con cerros alineados, a los que se le conoce también con el nombre de Cordillera Azul, sus cumbres alargadas y subangulosas, presenta valles longitudinales amplios, como los del Pauya y del río Biabo.

Las altitudes en promedio varían desde los 2 108 m, en los cerros junto al río Chupichotal hasta los 650 m, en el fondo del valle del río Pauya.

2.1.2. Llano Amazónico

Constituye aproximadamente el 50% del área total de estudio, abarcando la hoja de Vencedor y parte de la hoja de Manco Cápac, sus variaciones altitudinales están comprendidas entre los 415 hasta los 107 msnm.

En el llano amazónico discurren ríos de trazo sinuoso donde predomina una etapa de agradación tipificada por la ocurrencia de depósitos en las partes terminales donde los cursos fluviales se hacen meandriformes al estrangularse estos requiebres, debido a la migración misma del río dejan lagunas en herradura llamadas cochas; así también la conforman valles muy amplios, llanuras de inundación con abundante vegetación pantanosa conformando en algunos casos los aguajales y áreas pantanosas.

2.2. Clima

Las condiciones climáticas en la zona de estudio son el resultado de la diferencia de altitud, la posición geográfica, y esencialmente de los factores condicionantes que son la temperatura y precipitación pluvial. Así en la zona de estudio se tiene un clima tropical, cálido y húmedo. Las temperaturas son altas a lo largo de todo el año mientras que las precipitaciones anuales son mayores de 1000 mm. La fauna y la flora está condicionada debido al clima, así como también el uso de Tierra.

KÖPPEN clasifica los climas sobre la base de temperatura y precipitación estableciendo que en la zona de estudio existe un clima de selva tropical permanentemente húmedo.

Este tipo de clima se extiende por toda el área de estudio, se caracteriza por tener un período de lluvias durante los meses de diciembre hasta abril con el cielo nublado en el día, en cambio durante los meses de mayo, setiembre y octubre disminuye la precipitación pluvial y aumenta el sol radiante en el día. La temperatura promedio anual es de 22° C y la humedad atmosférica es casi constante, variando entre 80-90% a 100%.

MAPA DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

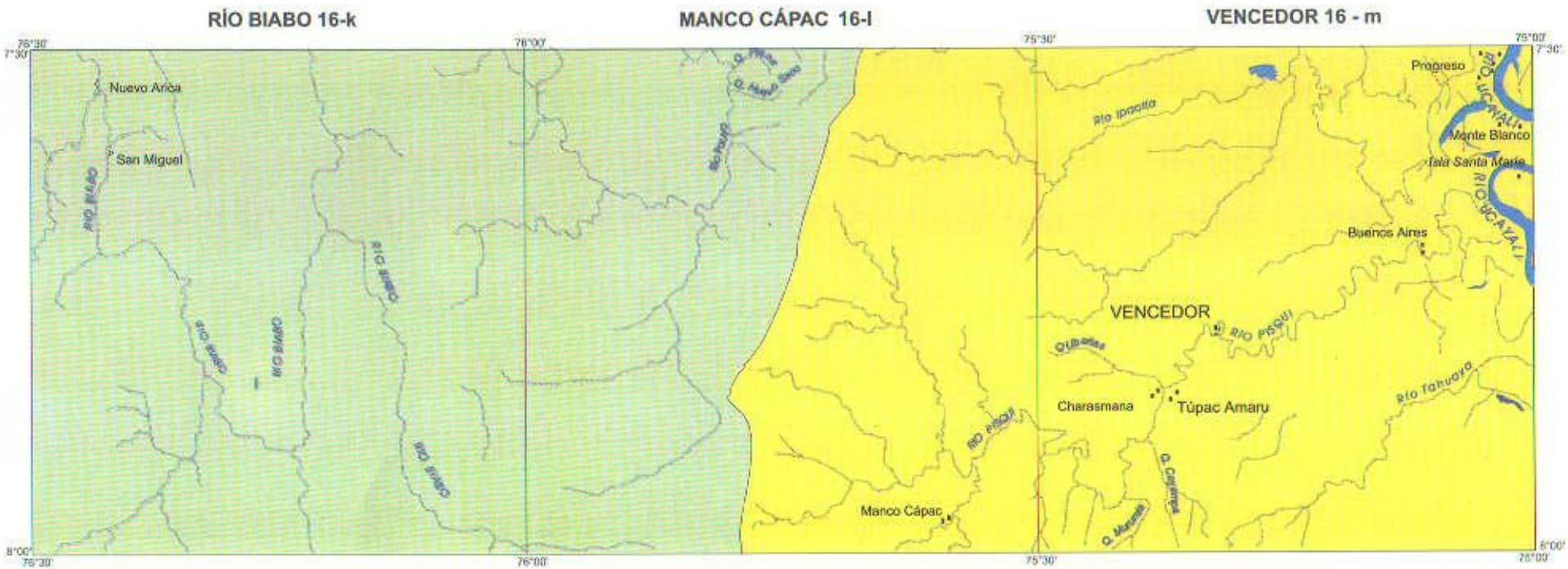


Fig. N° 2.1

PAGINA EN BLANCO

En este tipo de clima se desarrollan una gran cantidad de plantas cultivables útiles y maderas valiosas que necesitan de altas temperaturas y humedad, que son sus condiciones climáticas óptimas.

2.2.1. Temperatura

La temperatura está en función a la altura de tal manera que a mayor altura menor temperatura y viceversa. De acuerdo a esto, las temperaturas en la zona de estudio serán algo elevadas debido a las bajas altitudes que presenta el área en promedio.

La variabilidad térmica en el curso del año es bastante uniforme, siendo un poco relativo establecer diferencias estacionales.

Los promedios mensuales mínimos llegan hasta 15°C y los promedios mensuales máximos llegan hasta aproximadamente 36°C.

Los máximos absolutos alcanzan los 42°C y las medias anuales promedio son superiores a 22° C. (Fig. N°2.2)

2.2.2. Precipitaciones

Las precipitaciones pluviales en estas dos regiones; Faja Subandina y Llano Amazónico, se presentan en los meses de octubre a marzo con mayor intensidad siendo las precipitaciones para la Faja Subandina superiores a los 600 mm, mientras que en el Llano Amazónico excede los 1 000 mm.

Durante el resto del año las precipitaciones se dan con variable frecuencia, durante los meses de invierno entre mayo a setiembre se dan las precipitaciones mínimas que para la faja subandina llegan a ser menores a los 100 mm, al igual que en el Llano Amazónico.

En cuanto al régimen de precipitación, se tiene que las epocas más secas en la zona corresponden a los meses de junio hasta agosto y la época de pluviosidad presenta dos sub épocas: una de febrero a abril y la otra de octubre a noviembre. Siendo en el resto del año, las lluvias intermitentes.

Debe destacarse que el volumen de las lluvias en cada una de estas épocas o períodos es muy inestable y no sigue un ritmo uniforme; así por ejemplo se tiene meses con precipitaciones muy bajas dentro de períodos muy lluviosos. (Fig. N°2.3)

2.2.3. Humedad Relativa

La humedad relativa en el sector Oeste es menor y donde se encuentran las mayores alturas que hacia el Este donde se extiende el Llano Amazónico. La humedad relativa oscila en una media anual de 77 a 84%, presentándose durante el año una época de promedios altos durante los meses de abril a junio y una época de promedios bajos durante los meses de noviembre a febrero; el resto del año, se registran promedios intermedios, sobre todo para la parte Oeste de la zona de estudios.

2.3. Vegetación

Los factores bioclimáticos y edáficos son favorables para el mantenimiento de una flora exuberante y muy variada.

La vegetación típica de bosque exuberante se caracteriza por un superestrato de árboles que alcanzan un promedio de 50 m de altura, cuyos troncos poseen 3 m o más de diámetro en su tercio inferior. Debajo de este estrato se halla otro con árboles que tienen hasta 40 m de alto y grosores entre 1 ó 2 m de diámetro; luego otro estrato de árboles que tienen hasta 30 m de alto y un 1 m de diámetro en la base.

En la planicie amazónica sobre la llanura de inundación producto de los desbordes e inundaciones que ésta causa durante los meses de avenida de los grandes ríos como el Ucayali, se origina una zona pantanosa pobremente drenada. Estos pantanos están compuestos generalmente por plantas hidrófilas flotantes, entre las más importantes tenemos la *mauritia flexuosa* más conocida como el "Aguaje" y *Euterpe Oleracea* conocida como "Chonta".

2.4. Regiones Naturales

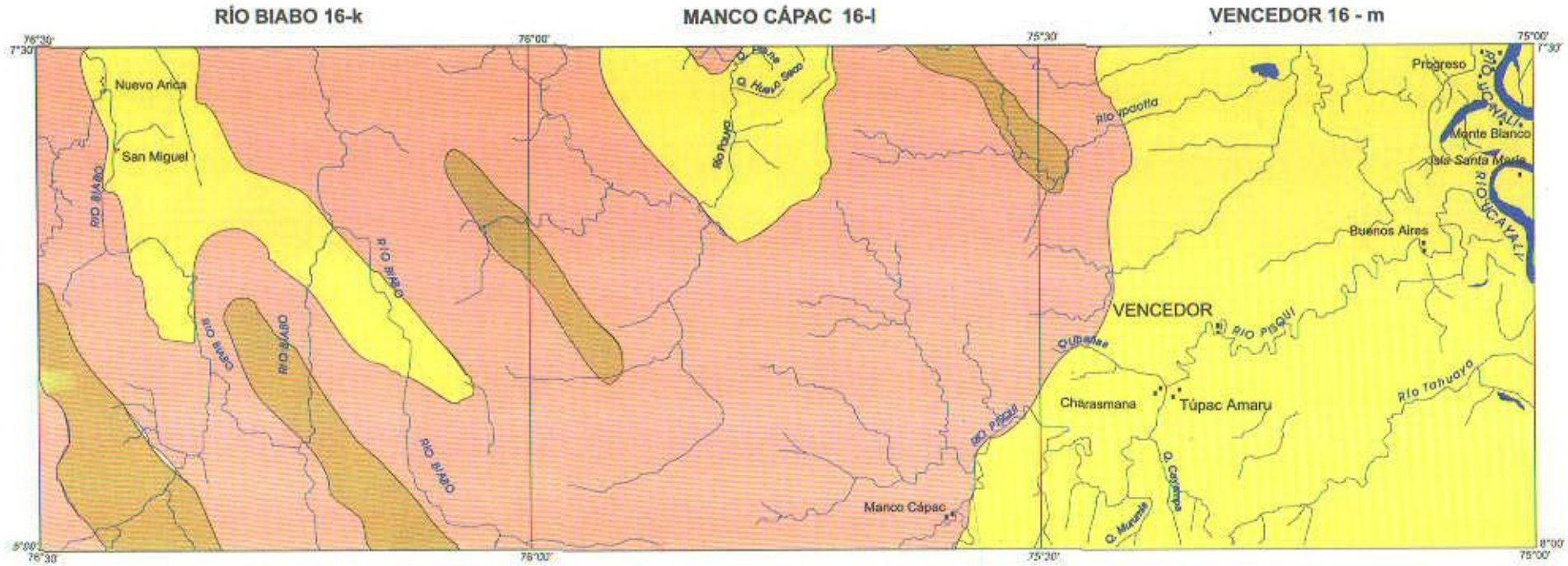
PULGAR VIDAL hace una clasificación en función de los relieves que se presentan a diversas altitudes, los climas existentes, así como la fauna y flora.

En función a esta clasificación se definen las siguientes regiones naturales. (Fig. N° 2.4)

2.4.1. Región Yunga Fluvial

Se le reconoce en el sector Oeste en los cuadrángulos de Río Biabo y Manco Cápac correspondiendo a las partes altas de las montañas subandinas entre los 1 000 y los 2 108 msnm. Se caracteriza por un relieve accidentado con flancos pronuncia-

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA



LEYENDA

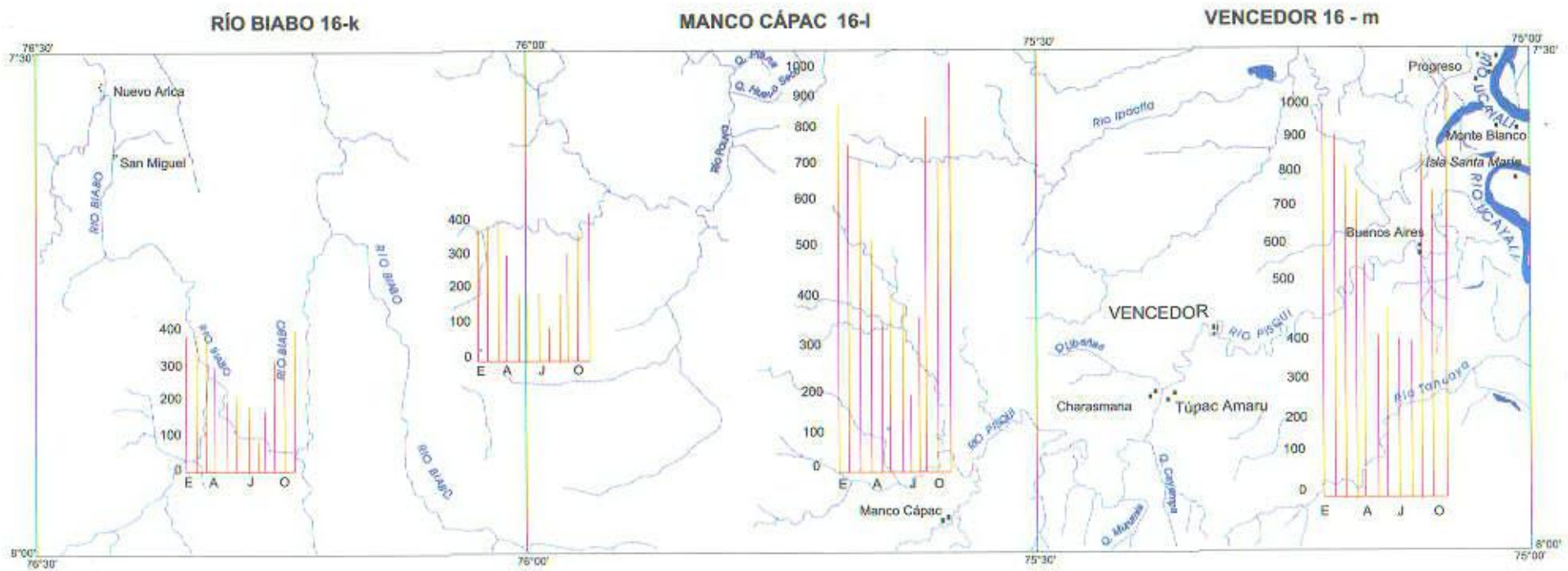
- < 25.1°C
- 23°C a 25°C
- 21°C a 23°C

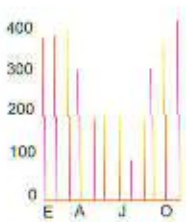
0 5 10 20 30 Km

Fig.N° 2.2

PAGINA EN BLANCO

DISTRIBUCIÓN DE VARIACIÓN - PRECIPITACIÓN EN ESTACIONES SELECCIONADAS





Estación pluviométrica

Fig. N° 2.3

PAGINA EN BLANCO

MAPA DE REGIONES NATURALES

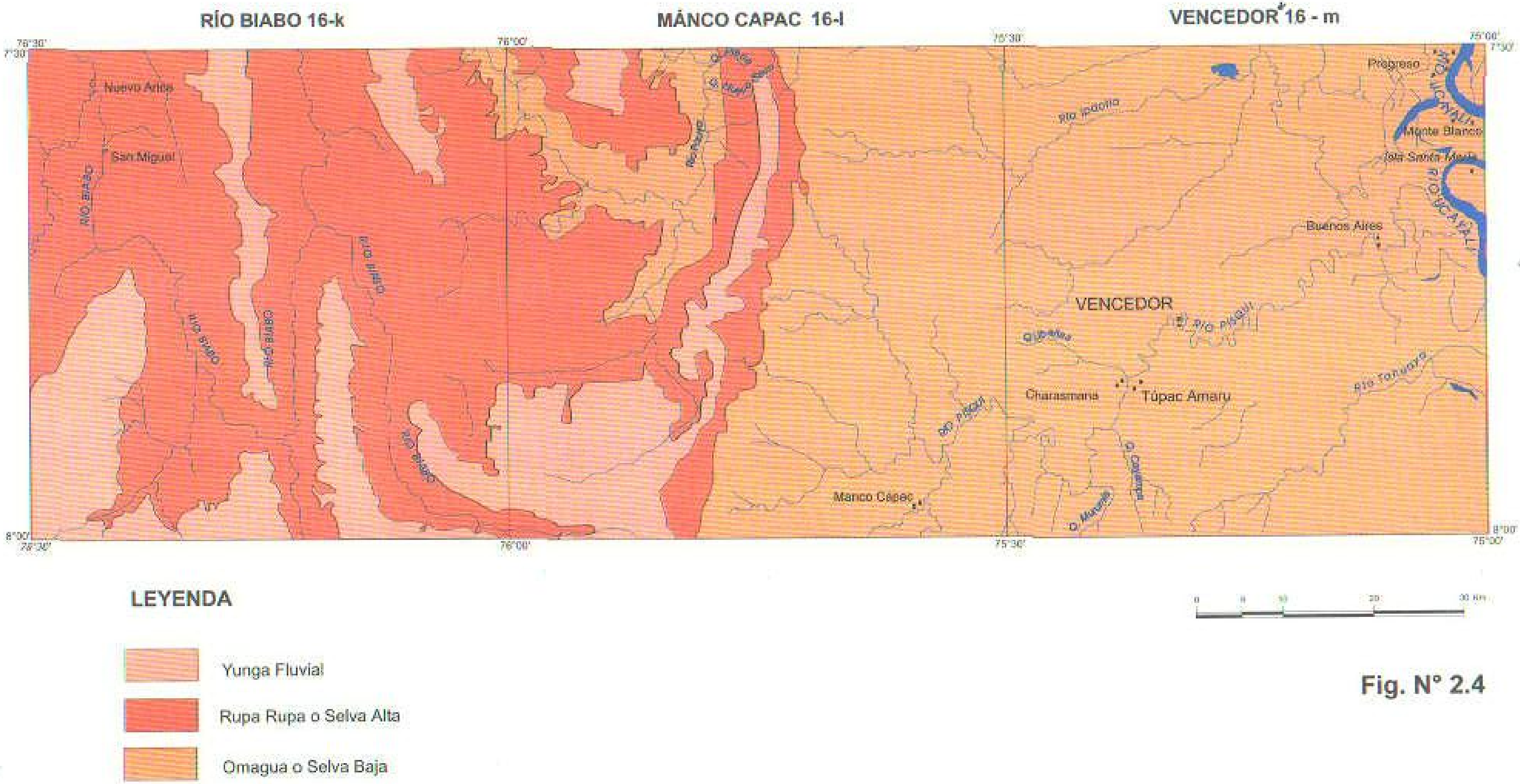


Fig. N° 2.4

PAGINA EN BLANCO

dos, donde se desarrollan valles encañonados que constituyen los drenajes principales con los cuales están relacionados una densa red de múltiples tributarios; conforman una topografía muy accidentada donde se repite en forma constante el mismo tipo de modelado en forma de gargantas o cañones.

2.4.2. Región Rupa Rupa o Selva Alta

Esta región natural abarca mayormente el cuadrángulo de Río Biabo y en menor proporción el cuadrángulo de Manco Cápac encontrándose entre los 400 a 1 000 msnm, presenta una morfología heterogénea, con valles estrechos y montañas escarpadas, y en otros casos con valles de fondo plano y cubierto por una densa vegetación compuesta por especies vegetales como el sacha-pashuilla, palo balsa, aguaje etc. También se encuentran el árbol del pan, apreciado por los pobladores, la palma aceitera africana, el bombonaje, la yarina, el tamshi etc. El clima en esta región es cálido.

2.4.3. Región Omagua o Selva Baja

Comprende el Llano Amazónico, abarcando los cuadrángulos de Manco Cápac y Vencedor. Tiene una superficie plana y ondulada, que es inundada en parte durante la creciente de los ríos. La selva baja está cubierta de una densa vegetación arbórea de tipo tropical compuesta por el huito, la chanta, la ayahuasca, la castaña, la caoba, el jebe fino, etc. y una nutrida fauna silvestre. Esta región Omagua en los cuadrángulos estudiados tiene desniveles que oscilan entre 108 y 400 msnm.

2.5. Hidrografía

El área estudiada posee tres ríos principales; el Biabo que drena sus aguas hacia las cuencas hidrográficas del río Huallaga y los ríos Pauya y Pisqui que drenan sus aguas hacia la cuenca hidrográfica del río Ucayali, y ambos forman parte de la hoya hidrográfica del río Amazonas (Fig. N° 2.5)

2.5.1. Sub-cuenca del río Biabo

Es el afluente más importante del río Huallaga por su margen derecha. Se ubica en el sector Oeste, su cuenca abarca casi todo el cuadrángulo Río Biabo.

Tiene sus nacientes en la vertiente oriental del relieve conocido con el nombre de "cerros de Santa Cruz" a la altura de Uchiza. Tiene un recorrido de aproximada-

mente 200 kilómetros, siguiendo una dirección Sur a Norte hasta desembocar al río Huallaga, casi frente a la desembocadura del río Sisa.

Su curso superior recorre formando un valle amplio, con vertientes de inclinación moderada en las que puede observarse importantes fenómenos de solifluxión debido a la litología predominantemente compuesta por pelitas del Paleógeno-Neógeno. En su curso medio, el valle se amplía más y el río comienza a divagar formando numerosos meandros, que son más continuos y pronunciados, cuando el río penetra en una amplia llanura aluvial controlada por una estructura sinclinal.

El valle del río Biabo está muy explotado en su curso inferior, producto de la actividad agrícola y el establecimiento de una importante actividad ganadera.

Este río es navegable, las embarcaciones llegan hasta el caserío de San Miguel (Foto N ° 2.1), siendo su paso inaccesible en el sector denominado La Raquina, donde empieza a encañonarse impidiendo el paso de las embarcaciones por los rápidos ó "cachueras" que se forman.

2.5.2. Sub-cuenca del río Pauya

Parte de la cuenca del río Pauya se ubica en los cuadrángulos Río Biabo y Manco Cápac correspondiendo a su tramo medio, sus nacientes tienen un patrón de drenaje tipo dendrítico y se localizan en la hoja de San Rafael; sigue inicialmente una dirección Suroeste para luego cambiar al Noreste, su lecho posee un curso sinuoso formado por pequeños meandros hasta su desembocadura al río Cushabatay (Foto N° 2.2).

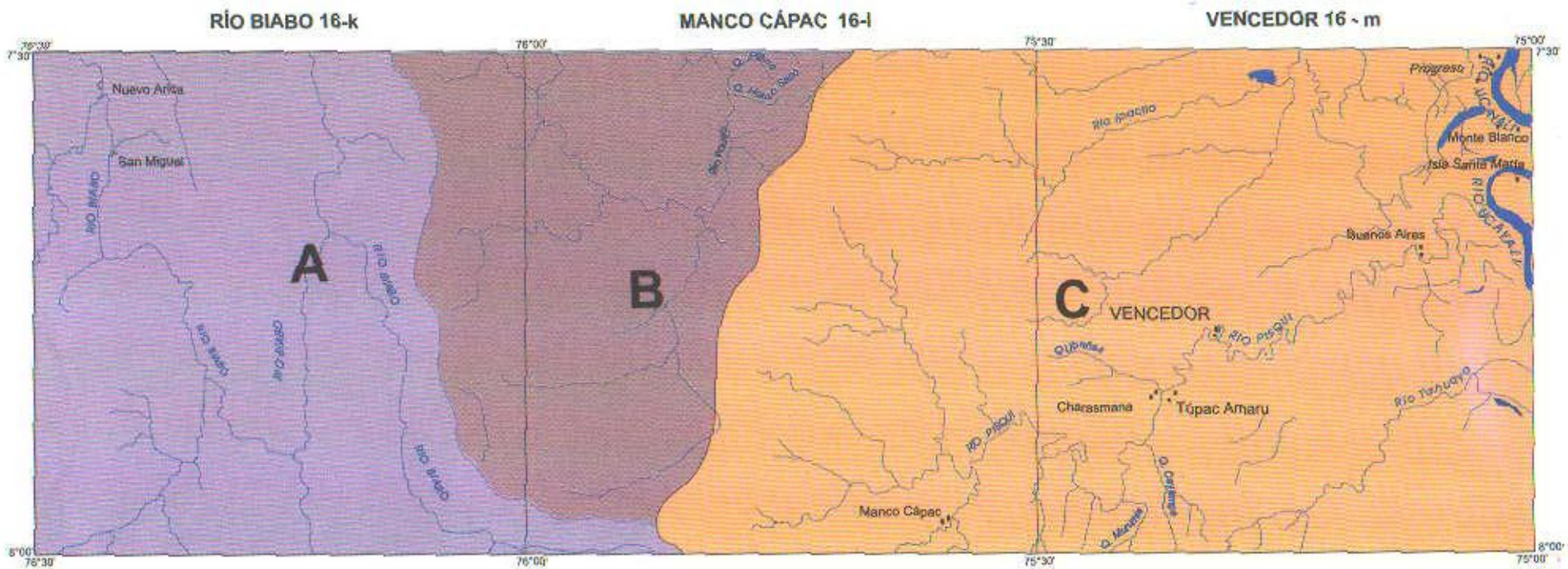
En el límite entre las hojas de río Pauya y Manco Cápac el río corta perpendicularmente la cadena de montañas conocida en las partes altas del río Pisqui (hoja de Nuevo Edén) con el nombre de Manashahuemana; formando un pequeño pongo y originando una caída de las aguas de 15 m de altura.

En las partes bajas forma un valle amplio, constituyendo el principal afluente por la margen derecha del río Cushabatay que desemboca en el Ucayali.

2.5.3. Sub-cuenca del río Pisqui

El río Pisqui es un afluente al río Ucayali por su margen izquierda, recorre el cuadrángulo de Vencedor con una dirección Suroeste a Noreste, el mismo que tiene su origen en la parte oriental de la Montañas Manashahuemana desembocando en el Ucayali, al Sur de Contamana.

MAPA HIDROGRÁFICO



LEYENDA

SÍMBOLO	SUB CUENCA HIDROGRÁFICA	CUENCA HIDROGRÁFICA	HOYA HIDROGRÁFICA
A	RÍO BIABO	RÍO HUALLAGA	RÍO AMAZONAS
B	RÍO PAUYA	RÍO UCAYALI	
C	RÍO IPACTIA		
	RÍO PISQUI		
	RÍO TAHUAYA		

0 5 10 20 30 Km.

Fig. N° 2.5

PAGINA EN BLANCO

Se distingue dos sectores bien definidos de su lecho: el Alto Pisqui, con fuerte pendiente y lecho encajonado y el Bajo Pisqui, que recorre por la Selva Baja atravesando el llano amazónico con lecho sinuoso formado por meandros de poco radio.

El río presenta un régimen de aguas irregular en su caudal de acuerdo a las estaciones del año, siendo navegable todo el año hasta la comunidad de Túpac Amaru.

2.6. Actividad económica

Una de las más importantes actividades económicas de la región es la explotación forestal, siendo principalmente los árboles de caoba los de mayor explotación, en las cercanías de los ríos Biabo, Challozapa y Pauya para luego ser aserrados en Picota o Juanjuí.

En el sector Oriental y remontando por el tercio inferior del río Pisqui, la deforestación del cedro es la principal actividad económica de las comunidades de Túpac Amaru, Charamana y Manco Cápac, éstos son explotados a un máximo de 1 km de las riberas del rio Pisqui durante las épocas de estiaje para luego ser remontadas a través del río en época de crecida.

La actividad agrícola está restringida al cultivo de platanares que son distribuidos al pueblo de Contamana.

PAGINA EN BLANCO

Foto Nº 2.1 Vista del río Biabo cerca del poblado de Nuevo Arica, discurriendo por terrenos de la Formación Chambira.

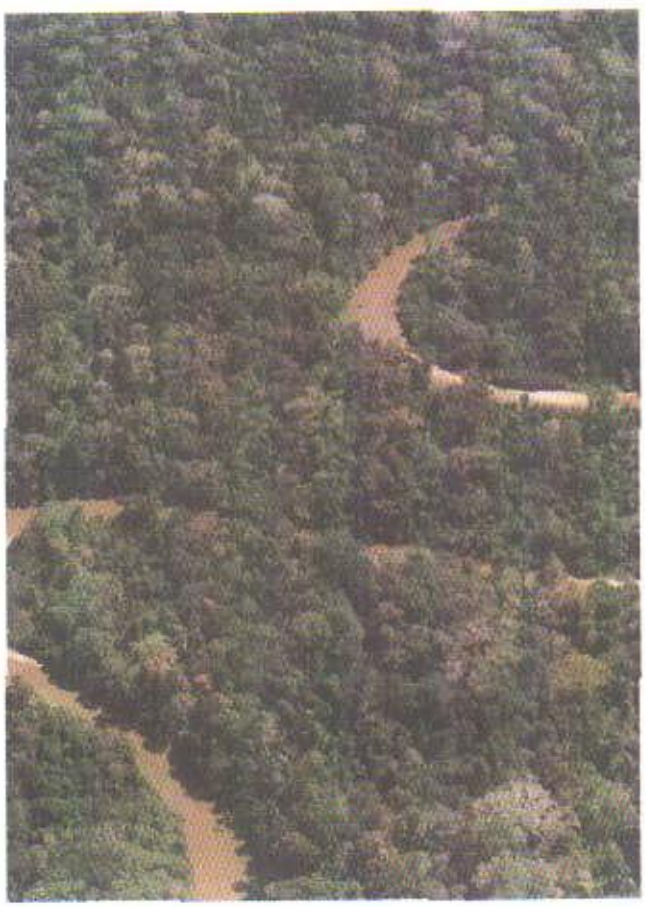


Foto Nº 2.2 Vista aérea del río Pauya discurriendo por el sinclinal del mismo nombre. Nótese los meandros debido a la poca pendiente del terreno.

PAGINA EN BLANCO

Capítulo III

GEOMORFOLOGÍA

Las geoformas del área son el resultado de procesos endógenos y exógenos que actuaron mayormente durante el Neógeno y Cuaternario. Sin embargo estas geoformas están controladas por las estructuras geológicas ya sean pliegues o fallas vinculadas a estructuras del Paleozoico y Mesozoico. Los rasgos actuales han sido derivados de fenómenos degradatorios causados por los agentes de meteorización que han actuado sobre las unidades litoestratigráficas; así como fenómenos agradatorios.

La morfología abrupta en la zona subandina occidental es el resultado de los procesos de deformación que afectaron a rocas mesozoicas y cenozoicas durante el Mioceno-Plioceno y Cuaternario, que dejaron elevaciones y depresiones estructurales expuestas a una meteorización y erosión intensa por acción de la lluvia, ríos y la actividad biológica y una morfología suave o llana conocida como llanura amazónica.

3.1. Unidades Geomorfológicas

Dentro de estas dos grandes unidades morfoestructurales se han definido las siguientes geoformas (Fig. N° 3.1):

En la **Faja Subandina** se tiene cadenas longitudinales alternadas con depresiones intramontañosas en cuyo centro se ubican valles con perfiles variados, los mismos que han desarrollado llanuras aluviales y sus flancos laterales marcan el paso a las cadenas de cumbres alargadas.

Un caso especial son las montañas transversales del río Negro.

En al **Llanura Amazónica** caracterizada por un relieve discreto se tienen colinas altas que gradan a lomadas, las que finalmente dan paso al llano amazónico con aguajales y bofedales y una llanura de inundación por donde discurre el río Ucayali.

3.1.1. Cadena longitudinal Subandina

Esta unidad geomorfológica se encuentra conformada por una serie de cadenas montañosas alargadas que tienen dirección Noroeste-Sureste a Norte-Sur y ligeramente al Noreste, en el caso de las montañas Manashahuemana.

En el sector occidental se encuentra la **cadena de Montañas Azul,** constituída por franjas contínuas de cerros elevados y de superficie irregular que corresponde a estructuras anticlinales en rocas paleógenas, flanqueadas por unidades neógenas, las que en conjunto se conocen como capas rojas.

La cadena de Montañas Azul se caracteriza por presentar cerros con cumbres moderadamente angulosas cuya altitud máxima es de 2 108 msnm, notándose una disminución hacia el Norte donde se tiene altitudes promedio de 1 200 m; las pendientes pueden oscilar entre 20° a 40°(Foto N° 3.1).

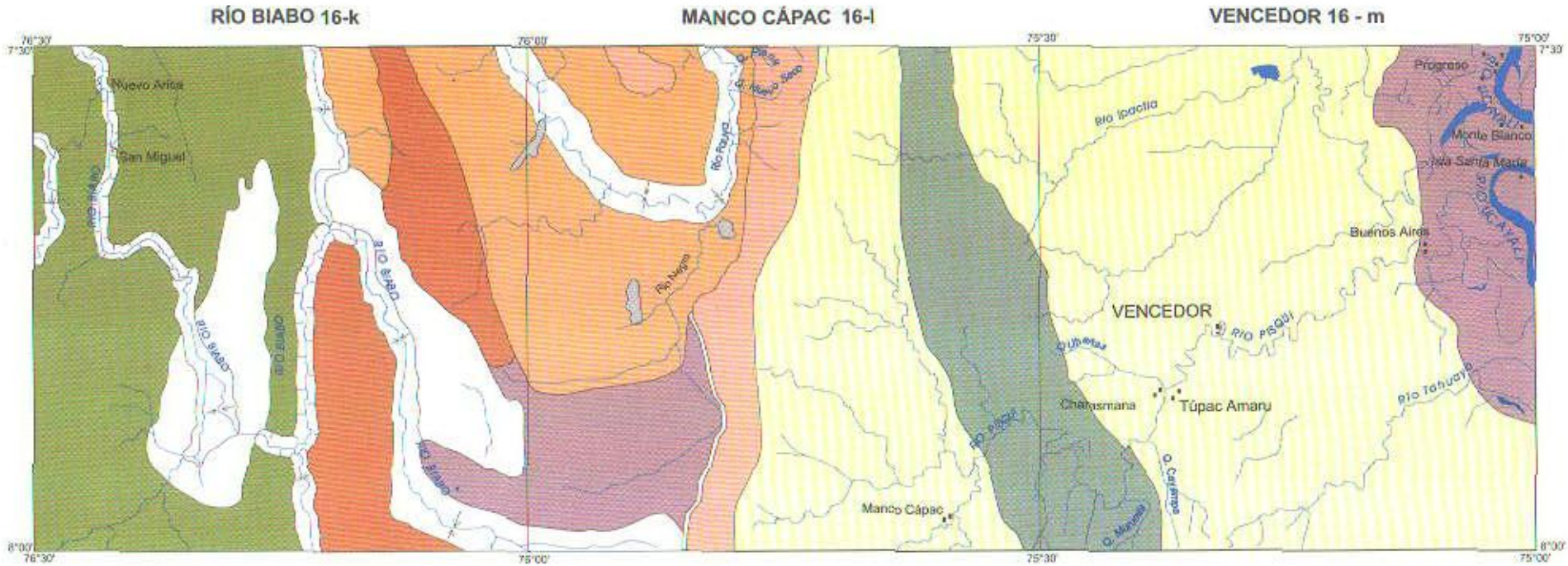
Entre las sinuosidades del río Biabo y en su margen derecha se encuentran las **montañas del Alto Biabo** constituidas por una cadena de cerros (Foto N° 3.2) que siguen una orientación Norte-Sur, son el resultado de un anticlinal fallado en rocas mesozoicas, sus cumbres no son muy agrestes en la parte Sur y se encuentran por debajo de los 1 300 metros mostrando flancos simétricos con pendientes pronunciadas, hacia el Norte su fisiografía es más agreste con flancos asimétricos y escarpados al tiempo que las cumbres son elevadas y angulosas disminuyendo paulatinamente su elevación conforme se aproxima hacia la cuenca Huallaga.

Estas montañas se encuentran disectadas por un drenaje paralelo a la inclinación de sus flancos a la vez que constituyen la línea divisoria de aguas entre los ríos Biabo y Pauya.

El límite oriental de la faja subandina y la llanura amazónica es marcado por las **montañas de Manashahuemana** que es una geoforma resaltante situada en la hoja de Manco Cápac, cruzándola en toda su extensión con una dirección N20°E en su mayor parte; haciendo una inflexión en las cercanías del pongo del Pauya. Esta cadena tiene una anchura promedio de 5 km, estando su génesis relacionada a un pliegue anticlinal. Presenta una geoforma bastante regular en su recorrido con cumbres angulosas longitudinales paralelas y laderas simétricas con pendientes de 30° a 40° (Foto N° 3.3).

En el límite norte con la hoja de río Pauya, esta cadena montañosa hace un giro hacia el Oeste para luego nuevamente continuar hacia el Sur unos 10 km, donde se dobla en coincidencia con la terminación del pliegue anticlinal.

MAPA GEOMORFOLÓGICO



3.1 . 1.- Cadena longitudinal Sub andina

- Cadena montañosa Azul
- Montañas del alto Biabo
- Montaña Manashahuemaná
- Montañas transversales de río Negro

3.1. 2.- Depresiones Intramontañosa

- *Llanura aluvial Intramontañosa*
- Laderas
- Valles sinclinales
- Valles encañonados
- Domos

3.1.3.- Llano Amazónico

- Colinas altas de Juantía
- Colinas bajas
- Llanura de Inundación

0 5 10 20 30 Km

Fig. N° 3.1

PAGINA EN BLANCO

Foto Nº 3.1 Vista al SE en la hoja de Río Biabo; se observa la cadena de montañas Azul.

PAGINA EN BLANCO

Foto Nº 3.2 Vista panorámica de las montañas del Alto Biabo; la morfología abrupta es producto de su litología resistente a la erosión (vista tomada al NE del cuadrángulo de Río Biabo).

PAGINA EN BLANCO

Foto Nº 3.3 Vista panorámica hacia el Este (hoja de Manco Cápac) de las Montañas de Manashahuemaná.

Foto Nº 3.4 Vista tomada hacia el Sur de la hoja de Manco Cápac; hacia el fondo, las montañas altas de Río Negro.

PAGINA EN BLANCO

Este último promontorio presenta crestas agudas y sus laderas asimétricas y escarpadas, bifurcadas por un drenaje semiradial centrífugo.

Montañas transversales en las nacientes del río Negro, se ubican en la parte suroeste de la hoja de Manco Cápac y sureste de Río Biabo, conformado por crestas montañosas en rocas del Jurásico-Cretáceo (Foto N° 3.4) que tienen rumbo Este-Oeste a N70°E resultantes de pliegues asimétricos, y fallamientos que han condicionado el drenaje resaltando en dirección Este a Oeste presentando al Norte una plataforma uniforme en capas de areniscas.

3.1.2. Drepresiones Intramontañosas

Se está empleando esta denominación dentro de la faja subandina para referirse a depresiones que están controladas por estructuras sinclinales estableciéndose una transición a las cadenas montañosas, aquí se pueden diferenciar laderas que se encuentran desarrolladas en el sector Norte de los cuadrángulos de Río Biabo y Manco Cápac, presentan una topografía moderada y abrupta constituyendo morfológicamente una sucesión de conspícuas y contínuas laderas inclinadas hacia el fondo del valle del río Pauya, el mismo que discurre aproximadamente a lo largo del eje de un sinclinal y que presenta una asimetría en sus flancos. Estas laderas se encuentran bisectadas por pequeñas quebradas que la cortan transversalmente, con excepción de dos quebradas principales que desembocan en el río Negro siguiendo una trayectoria longitudinal concordante con el rumbo de los estratos.

Hacia el Este representan una gran escarpa de falla que une las montañas de Manashahuemana reduciendo notoriamente el valle y en consecuencia la amplitud de sus laderas.

En la parte central de las depresiones intramontañosas y entre las cadenas montañosas se encuentran **llanuras aluviales** que constituyen extensas áreas de relieve casi llano y que ocasionalmente presentan algunas colinas y lomadas suaves que alcanzan altitudes hasta de 850 msnm con pendientes de 10 a 15° (Foto N° 3.5).

Estas llanuras son el resultado del relleno con material clástico grueso producto de la erosión lateral en capas rojas del Neógeno. Las llanuras aluviales más desarrolladas se encuentran a lo largo de los ríos Biabo y Pauya (Foto N° 3.6) .

Algunos valles como en el extremo superior de los ríos Biabo, Challosapa y el mismo río Pauya (Foto N° 3.6), se han desarrollado parcialmente a lo largo de depresiones sinclinales por lo que se les ha considerado como **valles sinclinales** debido a que han labrado su cause en rocas más jóvenes, menos resistentes. Estos valles tienen fondos planos cubiertos por llanuras aluviales, y su perfil transversal es asimétrico

siendo controlado por las pendientes de la estructura original. Los ríos discurren desarrollando meandros irregulares.

Los valles encañonados no son muy frecuentes, sin embargo, algunos tramos intermedios del río Biabo tienen un estado juvenil de desarrollo con una intensa erosión vertical y erosión de fondo generando de esta manera un valle en forma de "V" con declive consecuente y condicionado además por la litología, sus pendientes son fuertemente inclinadas y simétricas.

Otro caso de valle encañonado se observa donde los ríos cruzan transversalmente la estructura geológica como en el caso del pongo de Pauya y otros.

En la faja subandina se han ubicado tres **domos**, el primero al norte justo en el límite de las hojas de Río Biabo y Manco Cápac, los otros dos en la parte central de la hoja de Manco Cápac.

Estas geoformas son nítidamente resaltantes en las imágenes satelitales, son estructuras que interrumpen el relieve adyacente sobresaliendo como grandes promontorios individuales de forma alargada y semicircular como el que se encuentra al Sur-Este de la confluencia del río Negro con el Pauya; estas geoformas se les encuentran asociadas a grandes fallas.

3.1.3. Llanura Amazónica

En la extensa llanura ubicada al Este en los cuadrángulos de Vencedor y Manco Cápac se observa una topografía de muy escasa pendiente, la misma que en algunos casos no supera a el 10% y en otros casos es nula; cuyas máximas elevaciones alcanzan los 400 msnm en las colinas Pisqui. La llanura amazónica se encuentra cubierta por una exhuberante vegetación típica de selva, a la vez que es disectada por diversos ríos, los cuales se tornan meándricos debido a la poca pendiente del terreno; drenando sus aguas a uno de sus principales colectores, el río Ucayali (Foto N° 3.7).

Las **colinas Pisqui** se sitúan en el límite de las hojas de Manco Cápac y Vencedor, tienen un rumbo Noroeste a Sureste, su morfología es suave y homogénea, poseen cumbres redondeadas a manera de cúpulas cortadas por un drenaje dendrítico conformado por numerosas quebradas y cubiertas por una densa vegetación que dan la impresión de tratarse de zonas sin drenaje. Esta unidad resalta en el terreno alcanzando cotas de hasta 400 msnm siendo su nivel de base de 200 metros; sus pendientes son moderadas entre 15° a 30°. Las colinas Pisqui se han desarrollado sobre una estructura anticlinal en la Formación Chambira.

Las **lomas subandinas** rodean a las colinas Pisqui y se caracterizan por ser una superficie que está alcanzando la etapa final del ciclo erosivo, con un relieve ondulado suave cuya pendiente no pasa los 10° con inclinación hacia el río Ucayali, siendo cortada por numerosos cursos de aguas como los ríos Ipactia, Pisqui y el Tahuaya.

Las rocas que constituyen el basamento de esta unidad son capas rojas continentales, las que generan una cobertura de suelo arcilloso rojizo conocido por los lugareños como greda, también pueden estar cubiertos por depósitos aluviales y fluviles.

Existe además una **llanura amazónica** con elevaciones menores a los 200 m y en cuyos terrenos se originan **cochas y aguajales**; que han sido individualizados por sus rasgos peculiares ya que constituyen pequeñas depresiones de terreno relativamente planas las cuales se encuentran en las cercanías de los ríos mayores especialmente el río Ucayali conformando pequeñas lagunas.

En los meses de crecida se inundan estos terrenos que en muchos casos dan lugar a estas lagunas o también se forman por el estrangulamiento de los meandros al divagar los ríos en las llanuras de inundación debido a la poca pendiente del terreno.

En estas cochas crece una flora y fauna típica, tal es el caso del aguaje, una variedad de palmera muy apreciada por su fruto, igualmente en estas cochas tiene su habitat un pez muy apreciado como es el paiche, así como una diversidad de animales.

La **llanura de inundación** se ubica en el extremo Noreste del cuadrángulo de Vencedor; se trata mayormente de una zona plana que tiene un ancho promedio de 30 kilómetros y es por donde discurre el río Ucayali.

Esta llanura de inundación está formada por la divagación del curso meándrico del río que al estrangularse dejan lagos en herradura; está constituido de depósitos fluviales mayormente sedimentos pelíticos, los mismos que constituyen terrazas, las que se pueden distinguir en varios niveles.

Estos extensos terrenos son usados en la actualidad como zonas de cultivo de algunas plantas como el aguaje entre otras. A su vez en las zonas cercanas a estas áreas de cultivo se puede observar la presencia de algunos centros poblados, donde habitan los lugareños que se dedican a la siembra y cosecha de dicha planta así como de otras especies frutales y crianza de ganado.

PAGINA EN BLANCO

Foto Nº 3.5 Vista panorámica hacia el Sur de la llanura intramontañosa entre las montañas del Biabo (hoja de Manco Cápac).

Foto Nº 3.6 Vista panorámica hacia el Norte del valle sinclinal del Pauya; el río discurre de Oeste a Este. Al centro, las montañas del Pauya (conformadas por un anticlinal).

PAGINA EN BLANCO

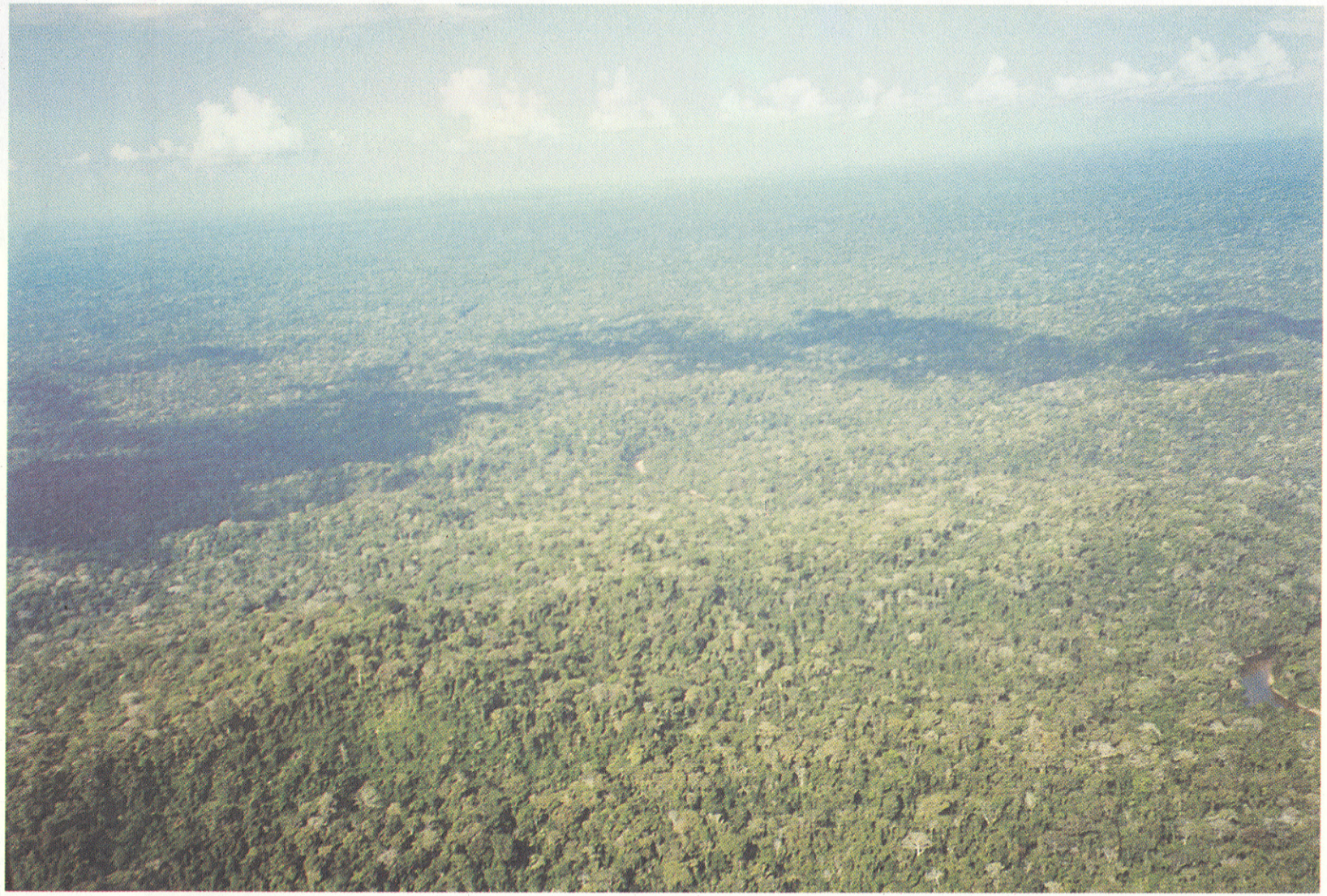


Foto Nº 3.7 Vista panorámica al Este de la Llanura Amazónica; presenta pequeñas colinas bajas.

PAGINA EN BLANCO

Capítulo IV

ESTRATIGRAFÍA

El cuadrángulo de Río Biabo y el sector occidental de Manco Cápac se encuentran ubicados dentro de la cuenca Huallaga, la misma que tiene por límite la Cordillera Oriental por el Oeste y las últimas estribaciones de la Faja Subandina (cerros Cahuapana, Cushabatay) por el Este. Mientras que el sector oriental de la hojas de Manco Cápac y la totalidad de Vencedor se sitúan dentro de la cuenca Ucayali.

Cada cuenca constituye una depresión estructural limitada aproximadamente por los Altos.

Sin embargo la columna sedimentaria es similar para ambas cuencas, de modo tal que se han cartografiado las mismas unidades litoestratigráficas a lo largo de los tres cuadrángulos, por ello la columna (Fig. N° 4.1) presenta unidades que se han reconocido con características similares en ambas cuencas, estando comprendidas entre el Triásico superior y el Cuaternario.

La secuencia en su conjunto sobreyace a rocas del Paleozoico cuyo grosor máximo de la columna sedimentaria mesozoica - cenozoica suma aproximadamente 6 000 metros.

La mayor parte de estas unidades fueron definidas por KUMMEL B. (1946 y 1948) en sus trabajos de exploración por petróleo en la región de Santa Clara y Contamana.

La cobertura sedimentaria mesozoica aflorante en la zona de estudio, se inicia con la secuencia carbonatada del Grupo Pucará del Triásico-Jurásico, la cual infrayace concordante a una secuencia continental denominada Formación Sarayaquillo, sobre esta última suprayace disconforme una unidad sílico-clástica constituida por las formaciones Cushabatay, Esperanza y Agua Caliente conocida también como Grupo Oriente. Suprayaciendo concordantemente a esta unidad se encuentran las limoarcilitas y calizas de la Formación Chonta, la misma que es cubierta en igual relación a la

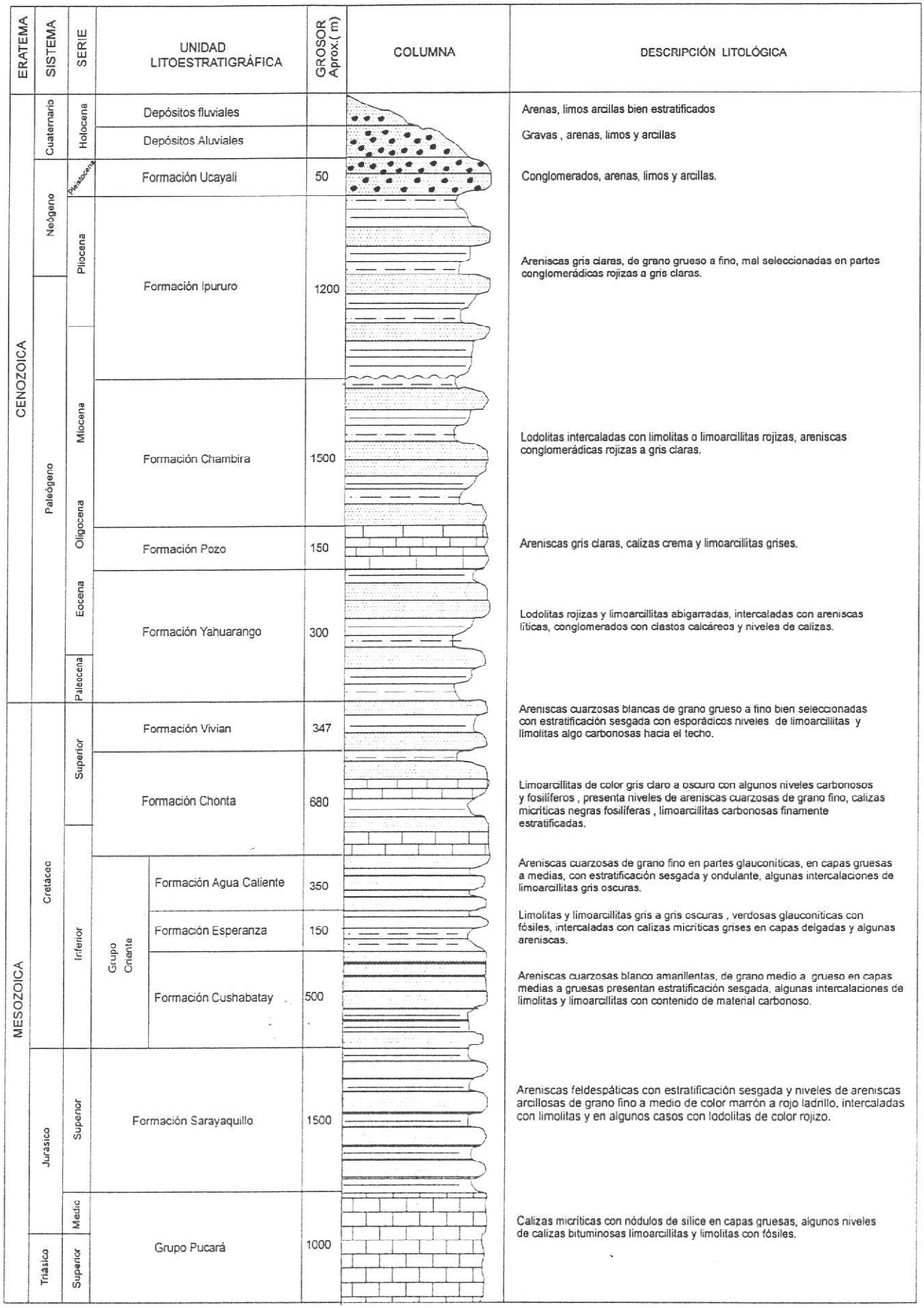


Fig. N°4.1. Columna Estratigráfica generalizada de los cuadrángulos de Río Biabo (16-k), Manco Cápac (16-l) y Vencedor (16-m)

anterior por las areniscas cuarzosas de la Formación Vivian. Encima de ésta se encuentra una secuencia muy delgada de limoarcilitas gris plomizas lodolitas y areniscas blancas que muy probablemente corresponden a las formaciones Cachiyacu, Huchpayacu y Casa Blanca, cuyos contactos son gradacionales y concordantes, se han cartografiado conjuntamente con la Formación Vivian, ya que representan las unidades últimas en la secuencia cretácea.

La Formación Yahuarango constituida por una secuencia de capas rojas de origen continental e Cretáceo terminal y Paleógeno.

Suprayaciendo a ésta última unidad y en concordancia sigue una secuencia marina que se conoce como Formación Pozo del Eoceno-Oligoceno, que infrayace concordantemente a las capas rojas de la Formación Chambira (Oligo-Mioceno). La columna continúa con las sedimentitas continentales de la Formación Ipururo de edad Mio-Pliocéna para terminar con las limoarcilitas y areniscas poco consolidadas de la Formación Ucayali.

Los depósitos de cobertura reciente se encuentran conformados mayormente por sedimentos lacustrinos, aluvionales y fluviales.

En el área estudiada no se han encontrado rocas ígneas, las más cercanas se reportan en la hoja adyacente de Río Pauya en el cerro Cinco Puntas.

4.1. Mesozoico

En el área de estudio, el Mesozoico está representado por una gruesa secuencia que aflora ampliamente en la parte central del área, conformando franjas alargadas con dirección NNO-SSE, en estructuras anticlinales asociadas con fallas inversas que han levantado a las rocas mesozoicas dejándolas en contacto con capas rojas cenozoicas.

Esta secuencia se encuentra conformando el límite oriental de la cuenca estructural del Huallaga.

4.1.1.Grupo Pucará

Esta denominación fue introducida por MC. LAUGHLIN (1924), en el Perú central para referirse a una secuencia calcárea de edad Triásica-Jurásica, posteriormente estudiada por STEINMANN G. (1929) y HARRISON J.V. (1940), pero fue WEVER C. (1942) quien en su estudio dividió el Grupo Pucará a lo largo del río Utcubamba en las formaciones Utcubamba, Suta y Chillingote. MEGARD F. (1968) en

el cuadrángulo de Huancayo diferencia estas calizas en tres formaciones Chambará, Aramachay y Condorsinga, siendo esta denominación la más difundida. SANCHEZ A. (1995) en los cuadrángulos de Bagua Grande, Jumbilla, Lonya Grande, Chachapoyas, Rioja, Leimebamba y Bolívar describe también al Grupo Pucará en tres formaciones Chambará, Aramachay y Condorsinga, MONGE R. y LEON W. (1996) en los cuadrángulos de Oxapampa, La Merced y Ulcumayo también reconocen a las mismas unidades que son de extensión regional.

El Grupo Pucará se encuentra aflorando en el cuadrángulo de Manco Cápac conformando el núcleo y las partes más altas de las montañas de Manashahuemana, (Foto N° 4.1) las que conservan una dirección SO-NE y Norte a Sur en su extremo septentrional, esta cadena longitudinal se prolonga tanto al Norte como al Sur del área de estudio.

La morfología que presentan sus afloramientos es bastante abrupta se nota un relieve cárstico que ha originado pequeñas cavernas y dolinas donde son características de esta unidad.

Se ha considerado al Grupo Pucará como indiviso, ya que es difícil observar afloramientos donde se encuentre completa la secuencia debido a la estructura que conforma y a la gran cobertura vegetal.

Litológicamente la base consiste de calizas micríticas gris a gris oscuras con laminación interna y abundantes nódulos y laminaciones de sílice, las mismas que se presentan en capas gruesas con planos de estratificación ondulantes, se intercalan calcarenitas y calizas bituminosas, esporádicamente niveles de limoarcilitas oscuras a negras fosilíferas en capas delgadas a medias, también se observa capas de calizas micríticas semibituminosas, areniscas calcáreas, gris claras en capas gruesas con estratificación sesgada, algunas intercalaciones de dolomías.

Una muestra tomada en la quebrada Huevo Seco en la hoja de Manco Cápac, petrográficamente se describe en sección delgada (Foto N° 4.2) como una caliza limoarenosa con matriz micrítica a espática, que contiene clastos de cuarzo subangulosos (brecha de cuarzo) de color gris oscuro con una textura micrítica y escasos feldespatos. Contiene además fragmentos fósiles, concentrados en láminas que pueden describirse como biomicritas.

Los minerales esenciales son; calcita y cuarzo, los accesorios son; limolitas, feldespatos, grafito y sericita.

RODRIGUEZ Y CHALCO (1975), han medido secciones parciales en los ríos Chipaota, Alto Biabo y quebrada Chaypaya, en los que se evidencia un cambio de litofacies del Grupo Pucará hacia el Oriente, donde la secuencia carbonatada se vuelve

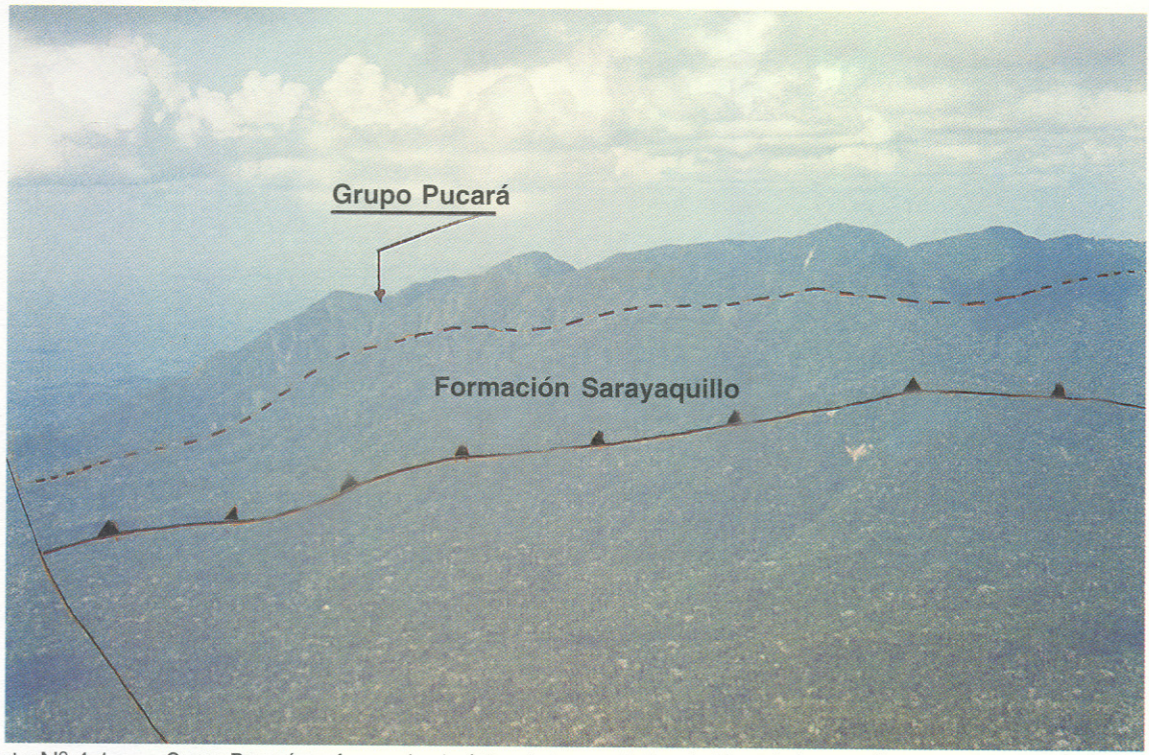


Foto Nº 4.1. Grupo Pucará conformando el núcleo de las montañas de Manashahuemaná en contacto con la Formación Sarayaquillo, infrayacente. Vista tomada hacia el Este desde el sector Norte de la hoja de Manco Cápac.

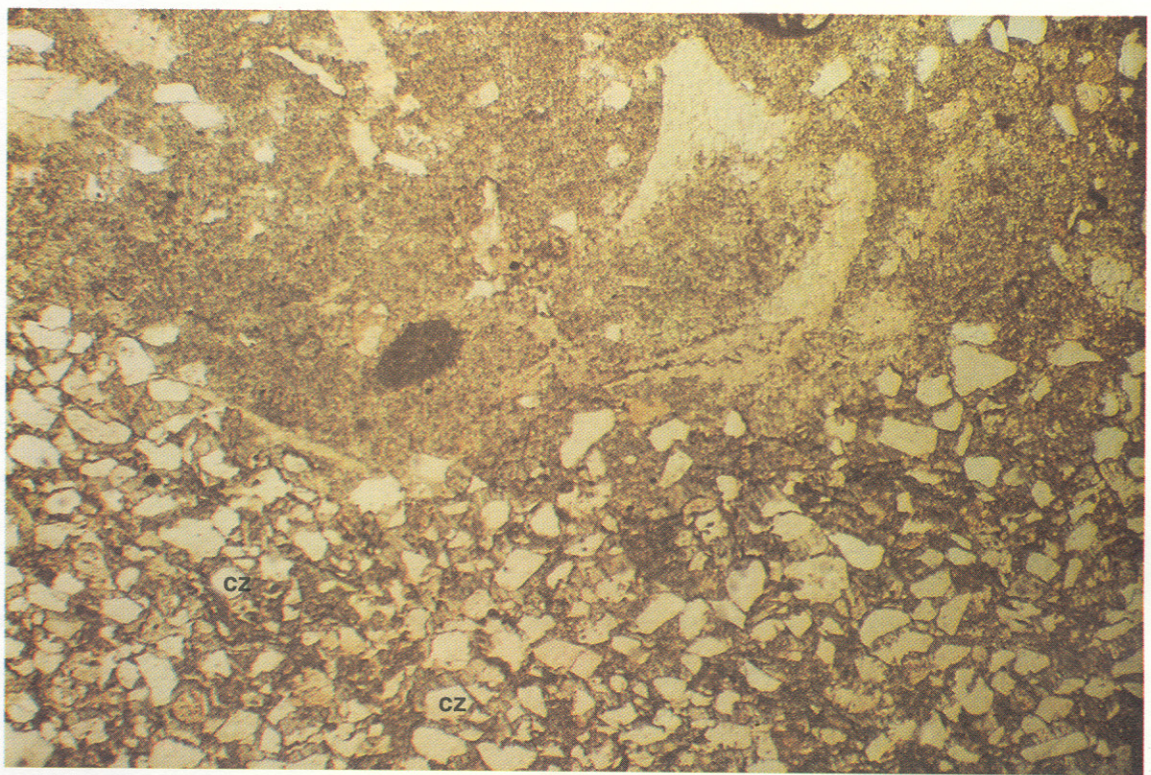


Foto Nº 4.2 Fragmentos de cuarzo y feldespatos en una matriz micrítica parcialmente espática.

PAGINA EN BLANCO

más clástica, y las calizas se tornan arenosas, variando localmente de areniscas calcáreas y margas grises, estas areniscas calcáreas presentan estratificación sesgada que revelan una acumulación en ambiente litoral e interpretando que la línea de playa en esta zona del Huallaga parece coincidir con el frente andino actual. Esta litofacie marginal la denominaron Formación Chaypaya.

En el área de estudio no se observa su contacto inferior, pero su contacto superior, se encuentra infrayaciendo en concordancia a la Formación Sarayaquillo.

El grosor del Grupo Pucará se estima aproximadamente en 1 000 metros.

Edad y Correlación.- La edad del Grupo Pucará ha sido determinada a nivel regional, estando comprendida entre el Triásico superior (Noriano) y el Jurásico inferior determinado por su contenido faunístico.

ROSENZWEIG A. (1953) en la quebrada Chipaote ha encontrado abundantes lamelibranquios, braquiópodos y corales identificando *pecten pradoanus*, *Spiriferina* cf. S. *rostrata* y *Rynchonella wanneri,* los que indican la edad del Liásico.

Se le correlaciona con las calizas triásicas - jurásicas, descritas por KUMMEL B. (1946) en las montañas Cushabatay, en el sector noroccidental del Perú con el Grupo Zaña. En el Sur se le correlaciona con la Formación Chocolate y el Grupo Yamayo y con las calizas del mismo nombre de la Cordillera Occidental.

También se correlaciona con la Formación Santiago y con la Formación Boquerón inferior (RÜEGG y FYFE 1950).

4.1.2. Formación Sarayaquillo

Se trata de una secuencia de rocas continentales constituidas por areniscas, lodolitas y limoarcilitas, descrita y denominada por KUMMEL B. (1946) en las montañas Cushabatay, RÜEGG Y FYFE (1950) llaman a esta unidad Formación Chapiza o Boquerón. En la zona de Tingo María KOCH E. (1961) la llama Sarayaquillo inferior. En el Norte entre las localidades de Pedro Ruíz y Pomacochas ha sido reconocida la Formación Sarayaquillo por SÁNCHEZ A. (1995) e igualmente por DE LA CRUZ J. (1995) en el Pongo de Rentema (río Marañón).

Esta unidad alcanza gran desarrollo a lo largo de cordillera Oriental y Faja subandina. En el área de estudio se encuentra distribuida a manera de franjas alargadas en los cuadrángulos de Manco Cápac y río Biabo y en algunos casos conforma estructuralmente el núcleo de anticlinales fallados.

Morfológicamente se caracteriza por presentar un relieve agreste por su comportamiento litológico formando farallones (Foto N° 4.3) de una coloración característicamente rojiza, lo que sumado a las condiciones climáticas hace que se encuentren afectados por fenómenos de geodinámica externa, esta secuencia continental regionalmente presenta variaciones en su litología, estando constituida en la zona de estudio por areniscas feldespáticas poco friables, de grano grueso, microconglomerados intercalados con areniscas arcillosas, de grano fino a medio de color marrón a rojo ladrillo en estratos medianos a delgados, que se intercalan con estratos de limoarcilitas o lodolitas de color rojizo. Generalmente los niveles areniscosos presentan una estratificación sesgada y son más resistentes a la erosión.

Una muestra tomada en la quebrada Huevo Seco (Foto N° 4.4) presenta en sección delgada granos de cuarzo subredondeados a sub angulosos, feldespatos y fragmentos líticos subredondeados que se observan parcialmente sericitizados y silicificados; siendo de origen volcánico e intrusivo, la matriz está constituida por óxidos de fierro. En la Formación Sarayaquillo se han encontrado niveles evaporíticos constituidos por halita sal de piedra, anhidrita y yeso asociados a los niveles pelíticos en la parte inferior de la unidad. No se ha observado su contacto con el Grupo Pucará por la tupida vegetación, sin embargo en el río Nucane (hoja de Nuevo Edén) se infiere un contacto concordante teniendo una secuencia de límite (MARTÍNEZ W. comunicación personal), similar relación ha sido descrita por ROSENZWEIG A. (1953) en el domo de Callnayacu, Huallaga central.

Su contacto superior con la Formación Cushabatay es concordante. (Foto N° 4.5). Se le estima un grosor de 1,500 m.

Edad y Correlación.- En la Formación Sarayaquillo no se han encontrado fósiles representativos diagnósticos de su edad. Sin embargo de acuerdo a sus relaciones estratigráficas, se le asigna la edad del Jurásico superior, pudiendo llegar a los niveles medios por interdigitación con el grupo Pucará, Se le correlaciona con la Formación Chapiza del Ecuador, y las areniscas rojas descritas por KUMMEL (op. cit) en las montañas Cushabatay.

4.1.3. Grupo Oriente

Inicialmente KUMMEL B. (1948) al referirse a la secuencia sílici-clástica que aflora en el río Cushabatay, provincia de Contamana, le da el nombre de Formación Oriente y la divide en los miembros de arriba hacia abajo Huaya, Agua Caliente, Paco, Esperanza, Aguanuya y Cushabatay siendo éste el más antiguo. Posteriormente ZEGARRA J. Y OLAECHEA J. (1970) en el Nororiente la elevan a la categoría de

Foto Nº 4.3 Farallón formado por las areniscas de la Formación Sarayaquillo. Vista tomada al Sur de la hoja de Manco Cápac, en el anticlinal de río Negro.

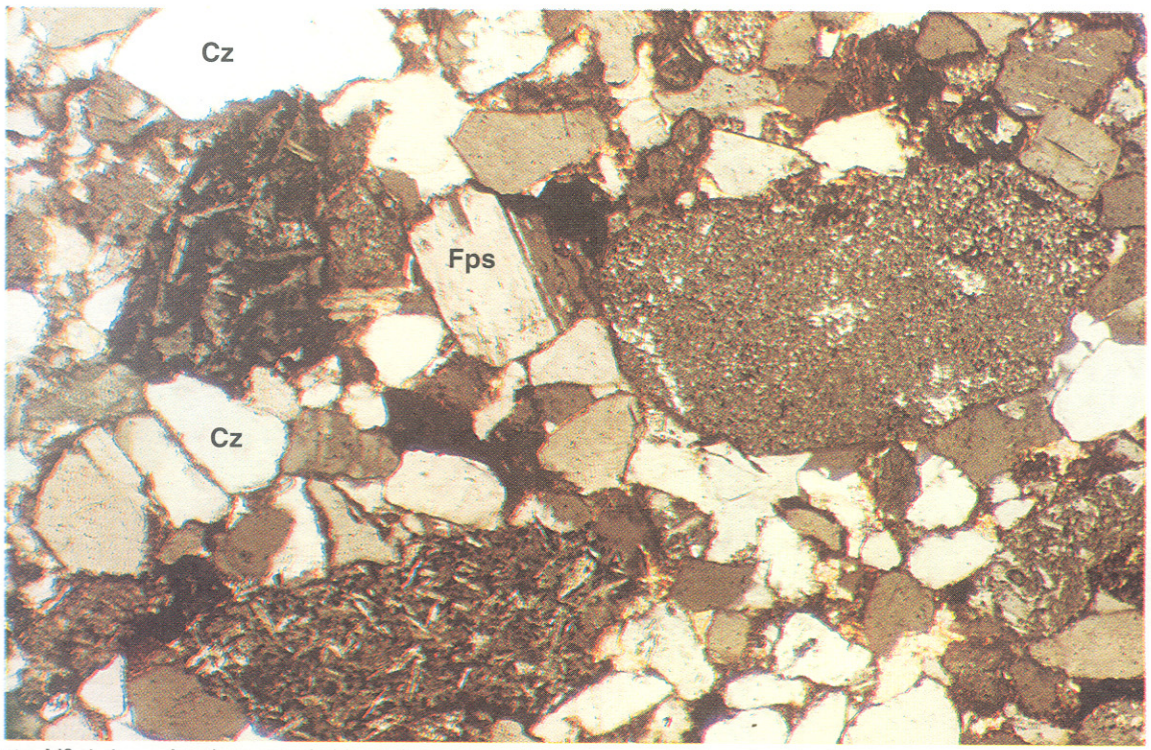


Foto Nº 4.4 Arenisca constituida de fragmentos líticos, cuarzo y feldespatos; los líticos se encuentran alterándose a sericita y silicificados (Formación Sarayaquillo).

PAGINA EN BLANCO

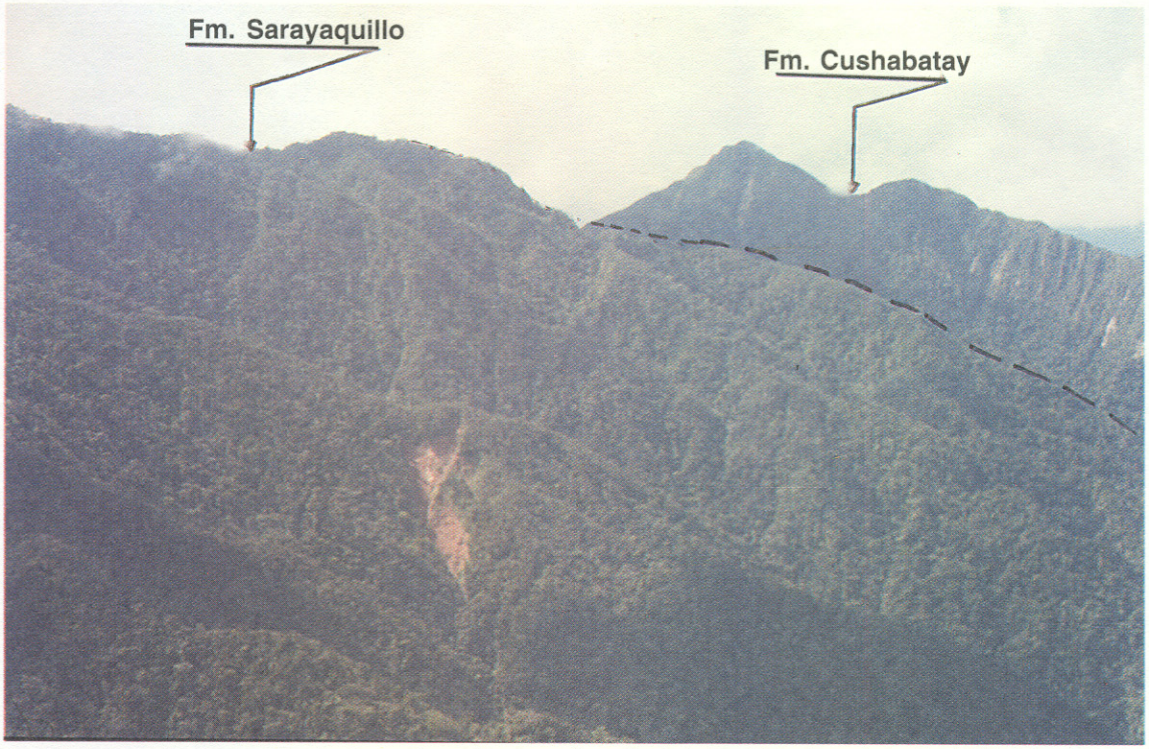


Foto Nº 4.5 Contacto entre las formaciones Sarayaquillo y Cushabatay. Vista tomada hacia el SE del anticlinal del Pauya.

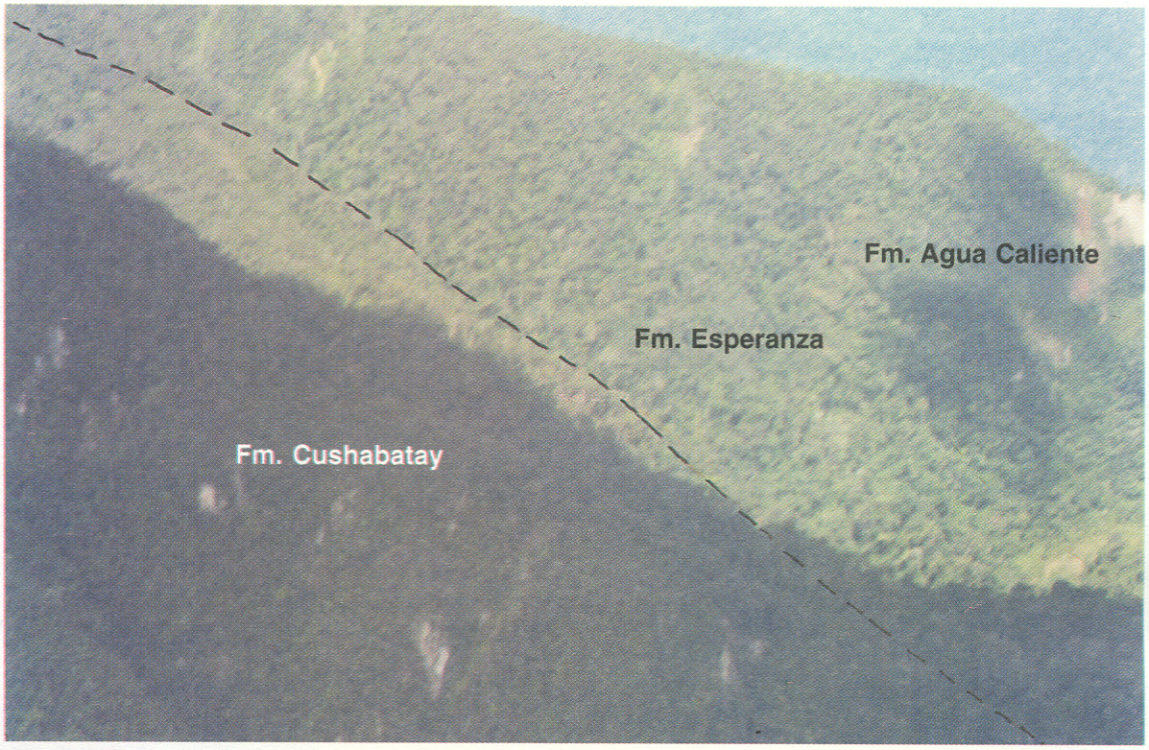


Foto Nº 4.6 Vista de la secuencia samita - pelítica del Grupo Oriente, conformando el flanco oriental de la cadena montañosa del Biabo.

PAGINA EN BLANCO

Grupo dividiéndolo en tres formaciones Agua Caliente, Esperanza y Cushabatay las que se han cartografiado en las hojas de Río Biabo y Manco Cápac.

Su expresión morfológica es muy monótoma y saltante, debido a que forma escarpas y farallones claramente distinguible en las imágenes de satelite constituyendo parte de las cadenas longitudinales y también genera laderas estructurales de pendiente regular.

Otra característica saltante es la coloración blanquecina observable en las escarpas que muestran derrumbes recientes (Foto N° 4.6) generando suelos arenosos.

4.1.3.1. Formación Cushabatay

Reconocida inicialmente por KUMMEL, B. (1946) en las montañas de Contamana como Miembro Cushabatay.

SINGEWALD, J. (1927) reconoce una secuencia cuarzo areniscosa del Neocomiano en el pongo de Manseriche, a la que denomina como Areniscas del Pongo.

Esta unidad aflora en los cuadrángulos de Río Biabo y Manco Cápac a manera de franjas continuas y paralelas, conforman en la mayoría de los casos las laderas de estrechos anticlinales fallados y en otros el núcleo, tal como se observa en el anticlinal de Agua Blanca.

Caracterizan a la Formación Cushabatay relieves abruptos (Foto N° 4.7) a diferencia de las unidades adyacentes, esta formación presenta farallones gruesos y continuos de coloración blanquecina que resaltan entre las otras unidades. Precisamente su morfología característica permite reconocerla y seguirla en las fotografías aéreas, imágenes de satélite y de radarsat más aun cuando presentan un fuerte buzamiento.

Esta secuencia sílici-clástica constituye la base del Grupo Oriente, en los diversos afloramientos de la Formación Cuhabatay se observa una secuencia monótona de areniscas cuarzosas blancas a blanca amarillenta en superficie fresca y en algunos casos con una coloración algo rojiza en superficie alterada debido al óxido de fierro presente, el grano es medio a grueso subredondeado y ligeramente friable. Las capas son medias a bastante gruesas, presentan estratificación sesgada a diversas escalas intercalándose esporádicamente y en menor proporción capas de limolitas, limoarcillitas delgadas y lenticulares de coloración gris oscura a verdosa con presencia de material carbonoso, el que se incrementa hacia la parte superior. Esta unidad suprayace concordantemente a la Formación Sarayaquillo, e infrayace en concordancia a la Formación Esperanza.

Edad y Correlación.- En la zona de estudio no se han encontrado fósiles; pero los diversos trabajos micropaleontológicos efectuados en áreas cercanas tales como el estudio de TARAZONA, A. (1985) en la Formación Cushabatay aflorante en el pongo de Tiraco, donde reporta una diversidad bien preservada de microflora con la presencia de dos zonas palinológicas; la Zona de *Dicheiropollis etruscus*, de probable edad del Valanginiano y la Zona de *Pentapsis Valdiviae*, de edad del Aptiano.

En la cuenca Marañón KEHRER, P. (1980) le da una edad comprendida desde el Barremiano inferior a más antiguo, basado igualmente en dos zonas Palinológicas; una de *Dicheiropollis etruscus* y otra de *Stellatopollis Barghoornii.*

Estudios Palinológicos efectuados por BRISTOW Y HOFFTETTER (en BALDOCK, J., 1982) el oriente ecuatoriano le dan a la base de la Formación Hollín una posible edad Aptiana mientras que al tope correspondería al Albiano inferior.

De acuerdo a su posición estratigráfica y la evidencia palinológica se considera que la edad más aceptable es el Valanginiano-Aptiano.

Esta unidad tiene una gran extensión regional por lo que es equivalente a las Areniscas del Pongo de Manseriche, denominadas por SINGEWADL, J. (1927) y la secuencia inferior de la Formación Agua Caliente descrita por MORÁN Y FYFE (1933); Asimismo al Norte en el Ecuador se le conoce con el nombre de Formación Hollín y al Este en la frontera con Brasil con el nombre de Formación Moa.

4.1.3.2. Formación Esperanza

Esta unidad es el equivalente de los miembros Aguanuya, Esperanza y Paco descritos en el río Cushabatay por KUMMEL B. (1946).

De modo similar a la Formación Cushabatay, aflora en franjas delgadas y alargadas en los flancos de anticlinales caracterizándose por una morfología suave con respecto a las unidades adyacentes, (Foto N° 4.8). En las imágenes satelitales es fácil seguir su traza, debido a la expresión negativa de sus relieves en relación con las unidades colindantes.

Litológicamente esta unidad es mayormente pelítica de coloración oscura, estando constituida en la parte inferior por una secuencia de areniscas gris a gris claras en capas medias con intercalaciones de limolitas gris verdosas y limoarcillitas carbonosas gris oscuras fisibles. Seguidamente se presentan pequeños niveles de areniscas con estratificación tipo flaser en capas delgadas, calizas margosas, limoarcilitas oscuras con presencia de materia orgánica; intercalándose niveles de limolitas gris oscuras

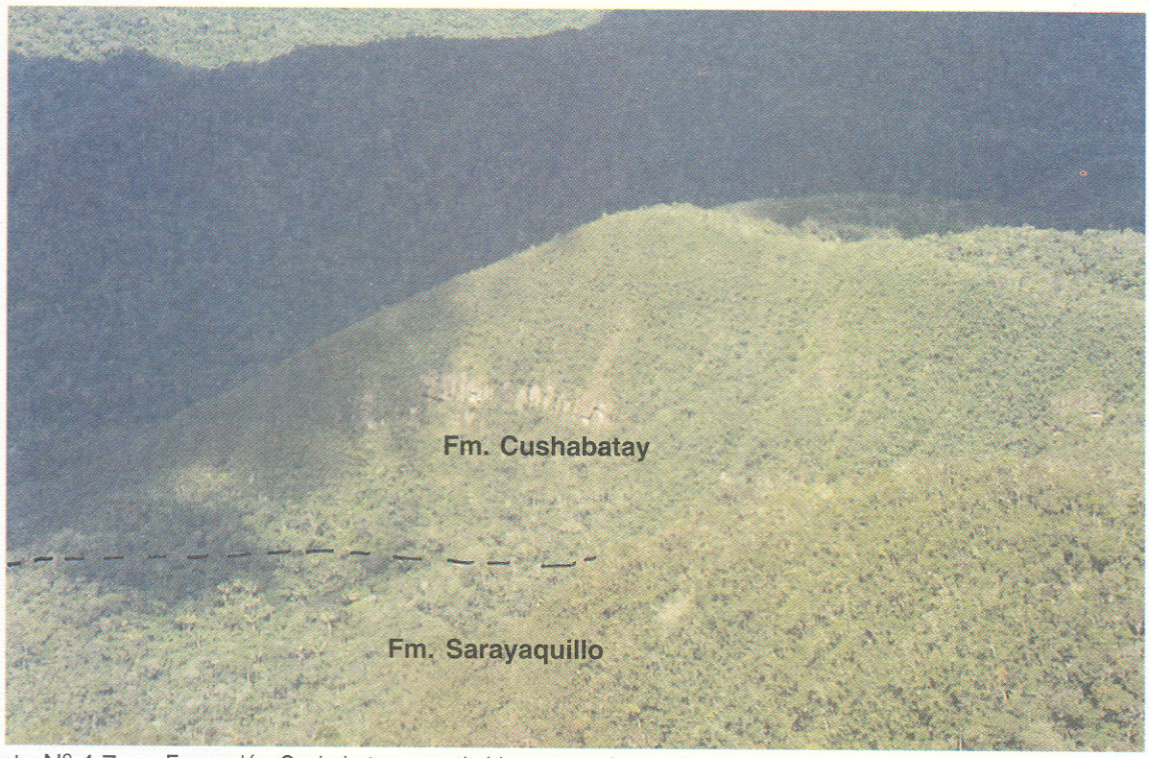


Foto Nº 4.7. Formación Cushabatay, constituida por areniscas claras resistentes, en el sector SO de la hoja de Manco Cápac.

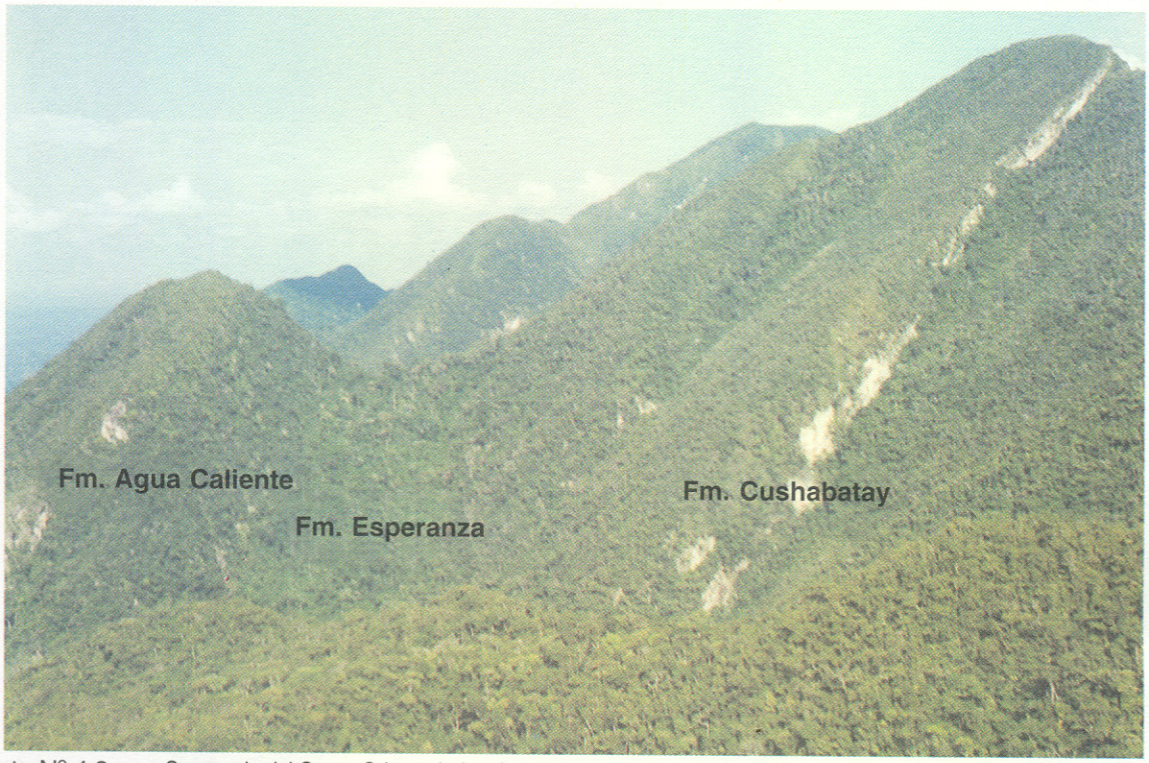


Foto Nº 4.8 Secuencia del Grupo Oriente, lado oriental del anticlinal de Manashahuemaná; se observa la morfología menos resistente que presenta la Formación Esperanza con respecto a las unidades adyacentes. Vista hacia el Sur.

PAGINA EN BLANCO

con laminación interna, pequeños niveles de areniscas con laminaciones oscuras y limoarcilitas fisibles.

Sus relaciones de contacto están dadas por una secuencia transicional entre la unidad infrayacente y suprayacente. Se le ha estimado un grosor de 150 metros.

Edad y Correlación.- Estudios micropaleontológicos efectuados en palinomorfos por LAMMONS J. (1970) han determinado como edad el Albiano.

En la hoja de Nuevo Edén se ha reportado fósiles como *Protocardia hilana* (SOWERBY) y *Pholadomya* sp, correspondiente al Cretáceo inferior (Albiano).

Se le correlaciona con la Formación Pariatambo en la Cordillera Occidental, en la costa con la partes superior de la Formación La Zorra del Grupo Casma y con las secuencias inferiores de dicho Grupo en el área de Lima. En el Norte del Perú con la Formación Pulluicana.

4.1.3.3. Formación Agua Caliente

Esta unidad fue descrita inicialmente por MORÁN Y FYFE (1933) en el río Pachitea y por KUMMEL B.(1948) con el rango de miembro de la Formación Oriente en las montañas de Contamana.

Al igual que la Formación Cushabatay presenta una morfología abrupta conformando farallones y cerros elevados, siendo fácilmente reconocible en las imágenes satelitales. Sus afloramientos tienen distribución similar a aquellas de las formaciones Cushabatay y Esperanza.

Litológicamente, se encuentra constituida por areniscas cuarzosas de grano fino, friable en capas delgadas a gruesas, con estratificación sesgada, también tiene niveles de limoarcillitas y limolitas gris oscuras en capas delgadas, algunas de las cuales son carbonosas.

Se le estima que alcanza un grosor aproximado de 350 metros.

Edad y Correlación.- La Formación Agua Caliente se encuentra suprayaciendo concordantamente a la Formación Esperanza e infrayace en igual relación a la Formación Chonta por lo que se sugiere la edad del Albiano inferior.

Se le correlaciona con la Formación Crisnejas de la zona del río Marañón (WILSON, J. 1964), igualmente con la secuencia calcárea de la Formación Pariatambo de la Cuenca Occidental.

4.1.4. Formación Chonta

MORÁN & FYFE (1933) denominan así a una secuencia de calizas de color crema a gris claras, margas, esquistos margosos y arcillas con 400 m de grosor, las mismas que afloran en la isla de Chonta, ubicada en el río Pachitea. ROSENZWEIG A. (1953) en su reconocimiento geológico del curso medio del río Huallaga divide a la Formación Chonta en un miembro inferior y otro superior.

En el área de estudio ha sido reconocida esta secuencia, suprayaciendo concordantemente al Grupo Oriente. Se presenta a lo largo del alineamiento que conforman las montañas Manashahuemana, río Negro en el cuadrángulo de Manco Cápac. Igualmente se le encuentra conformando parte de los amplios sinclinales por donde discurre las nacientes del río Pauya y el río Biabo al extremo SE del cuadrángulo homónimo.

Esta unidad tiene generalmente una morfología suave con respecto a las unidades adyacentes. (Foto N° 4.9).

La Formación Chonta está constituida por limoarcillitas de colores gris claro a oscuras o gris verdosas con niveles ligeramente carbonosos y otros que contienen fósiles pelecípodos, ammonites y equinoideos. La estratificación consiste en capas medias a gruesas, con algunos niveles de areniscas, limoarcillitas y areniscas gris claras de grano medio a fino intercalados con limolitas grises laminadas, calizas micríticas, de coloración parduzca a gris oscura en capas de 30 cm a mayores de 1 metro; son más frecuentes en la parte inferior de la unidad, algunas tienen una laminación paralela.

En las nacientes de río Negro en la hoja de Manco Cápac, la Cia Mobil midió una sección cuyo grosor se le estima en 680 metros. Su relación estratigráfica con la unidad suprayacente es concordante.

Edad y Correlación.- La edad que se le atribuye a la Formación Chonta está basada en la abundante fauna reportada en diferentes estudios; así como por su posición estratigráfica, se le asigna la edad del Cretáceo inferior a superior. Aunque estudios micropaleontológicos en la Formación Chonta realizados por GUTIÉRREZ M. (1983) y palinológicos realizados por MULLER (1982) dan una edad del Cenomaniano medio hasta el Turoniano.

Se le correlaciona con las formaciones Chúlec, Pariatambo, Pulluicana y Quilquiñán en la cuenca Cajamarca, en el Perú central con las Formación Pariahuanca y parte de la Formación Jumasha.

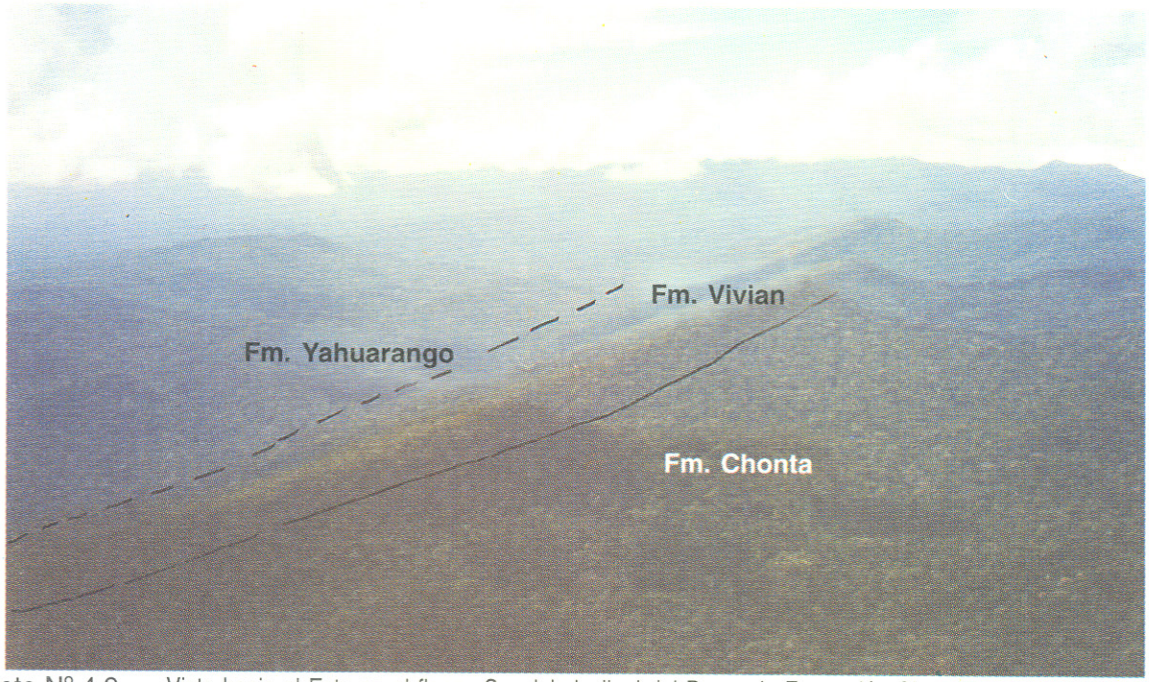


Foto Nº 4.9 Vista hacia el Este en el flanco Sur del sinclinal del Pauya; la Formación Chonta en primer plano, de morfología suave infrayaciendo a las capas más resistentes de la Formación Vivian. Al fondo, las montañas de Manashahuemaná.

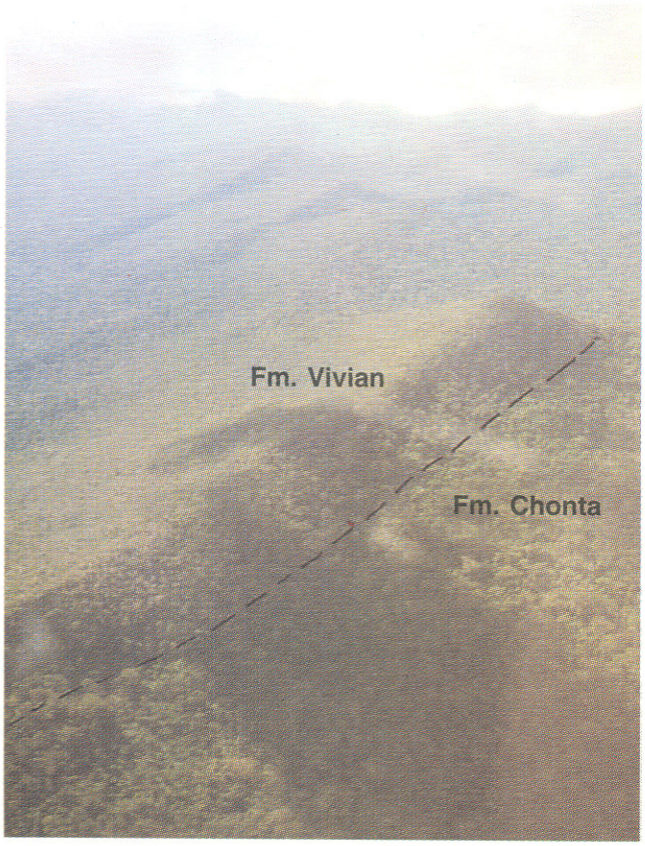


Foto Nº 4.10 Formación Vivian; se observan las resistentes capas formando escarpas. Vista hacia el Este, flanco Sur del sinclinal del Pauya.

PAGINA EN BLANCO

4.1.5. Formación Vivian

Esta unidad fue descrita inicialmente por MORÁN P. & FYFE D. (1933) en la región del Bajo Pachitea como "Areniscas de Azúcar", siendo KUMMEL B. (1946) quien las denominó como Formación Vivian a las areniscas cuarzosas que afloran en la quebrada Vivian de la región de Contamana.

En el área motivo del presente estudio se encuentra conformando el núcleo del pliegue sinclinal por donde discurre el río Biabo en el extremo SE del cuadrángulo del mismo nombre y en franjas alargadas paralelas a los flancos de los anticlinales.

La Formación Vivian es claramente diferenciable en las imágenes satelitales y de Radarsat porque forma farallones bien pronunciados que en algunos casos pueden ser verticales, y mayormente genera planos inclinados conspícuos que terminan en escarpas, (Foto N° 4.10)

Las areniscas de la Formación Vivian tienen una coloración blanquecina debido a su constitución litológica, generan suelos arenosos claros, como resultado de la meteorización.

Una columna levantada por la Cia Mobil y reinterpretada por Petroperú en las nacientes del río Negro (hoja de Manco Cápac) reporta 347 metros de grosor correspondientes a areniscas cuarzosas de color blanco de grano fino a medio con estratificación sesgada algo friables y en capas gruesas. En la parte superior se intercalan limolitas grises y limoarcillitas gris a gris oscuras en capas delgadas, observándose una estratificación delgada, de tipo ondulada irregular.

En la quebrada Sábalo ubicada en la parte norte de la hoja de Manco Cápac se han observado areniscas cuarzosas blancas de grano grueso y bien redondeados en la base con niveles de areniscas de grano fino y areniscas con litoclastos.

Las areniscas son bien seleccionadas, friables en capas gruesas a medias y con estratificación sesgada. Esporádicamente se presenta algunas intercalaciones de limoarcillitas y limolitas en capas delgadas presentando coloraciones gris a gris oscura, algo carbonosas hacia la parte superior.

Suprayaciendo a esta unidad se ha observado una secuencia de areniscas finas con intercalaciones de limolitas verdosas, areniscas rojizas en capas ondulantes, lodolitas verdosas intercaladas con lodolitas rojizas, algunos niveles de areniscas rojizas y limoarcillitas abigarradas en capas delgadas y ondulantes que infrayacen a areniscas de color pardo amarillentas de grano fino en capas ondulantes.

Esta secuencia de aproximadamente 40 m, de grosor podría corresponder a las formaciones Cachiyacu, Huschpayacu y Casa Blanca descritas por KUMMEL.

La Formación Vivian se encuentra concordante sobre la Formación Chonta y en igual relación debajo de las mencionadas unidades descritas.

Edad y Correlación.- KUMMEL B. (1946) reporta fragmentos de *Monocotelydonias y Dicotelydonias*, MULLER H.(1981) efectúa estudios palinológicos los que revelan la edad Campaniana. Además teniendo en cuenta que suprayace a la Formación Chonta cuyo límite llega hasta el Turoniano se presume que su depositación tuvo lugar durante el Campaniano pudiendo llegar al Maastrichtiano.

Se correlaciona con las areniscas de Huacanqui descritas por SINGEWALD (1927-1928), con la areniscas de azúcar de MORÁN & FYFE (1933), con las areniscas de Súngaro de OPPENHEIM (1938) y las areniscas basales de CHASE (1933) siendo lateralmente equivalente a la Formación Celendín.

4.2. Cenozoico

La formación de cuencas intramontañosas a partir de la deformación andina conocida como la fase Peruana da lugar a una intensa erosión a lo largo de los andes lo que determina la acumulación y depositación de una gruesa secuencia de material sedimentario mayormente continental interrumpida brevemente entre el Eoceno y el Oligoceno por una transgresión marina para luego continuar, la sedimentación continental.

Tal secuencia de "capas rojas" ha sido descrita utilizando diversas denominaciones como Grupo Contamana KUMMEL B. (1946). Grupo Huayabamba WILLIAMS D. (1949), Capas Rojas por SINGEWALD J. T. (1927), MORÁN R. y FYFE D. (1933), RUEGG W. (1947), etc.

KOCH E. y BLISSENBACH (1962) en su estudio del curso medio del río Ucayali divide las capas rojas en Contamana I, II y III teniendo la primera las unidades Sol 1,2 y 3.

En el caso de este informe se emplea los nombres de unidades descritas por KUMMEL B. y WILLIAMS D. en estrecha relación con las observaciones hechas en el campo.

4.2.1. Formación Yahuarango

Inicialmente, KUMMEL B. (1946) definió como Yahuarango a las capas rojas que se presentan en la región de Santa Clara, dándole el rango de miembro dentro del Grupo Contamana. Luego WILLIAMS D., (1949) divide a los depósitos continentales en Capas Rojas superiores e inferiores en base a la secuencia marina de la Formación Pozo, denominándole a las capas rojas inferiores como Grupo Huayabamba, incluyendo en élla a la Formación Chambira.

Esta unidad se encuentra aflorando restringidamente en la parte Norte de la hoja de Río Biabo conformando el núcleo de los anticlinales de Biabo y Ponasillo, así como en franjas alargadas en los flancos de anticlinales cuyos núcleos en este caso lo conforman rocas cretáceas.

Su morfología es suave, genera suelos fangosos característicamente con una intensa coloración rojiza oscura a púrpura.

En la quebrada Platanillo cerca al caserío de Nueva Arica en el río Biabo, se presenta una secuencia de limoarcillitas rojizas, con intercalaciones de color crema amarillentas y verdosas en capas medias, con laminación interna, le sobreyacen niveles macizos de lodolitas rojizas y limolitas intercaladas con calcarenitas constituidas de fragmentos líticos de origen sedimentario y metamórfico, en una matriz compuesta por calcita, los estratos tienen grosores mayores de 60 cm; asimismo, se observan areniscas de matriz limosa de color rojizo en capas macizas y con estratificación sesgada, asimismo calizas de color marrón crema, de grosores medios. (Fotos N° 4.11,4.12).

En un corte de la quebrada Anselmo afluente del río Biabo se tienen limoarcillitas compactas en capas gruesas de intenso color rojizo intercaladas con lodolitas macizas, constituyendo la parte superior de la Formación Yahuarango. (Foto N° 4.13)

En el sector Norte de la hoja de Manco Cápac, específicamente en la quebrada Sábalo las limoarcillitas y limolitas se presentan en capas medias a gruesas con laminación interna, algunos niveles de colores abigarrados, predominan con respecto a las lodolitas.

En la parte superior se incrementan los niveles de areniscas de color rojo intenso en capas gruesas.

El estudio en sección delgada de una muestra de limolita, presenta fragmentos de calcita subredondeados a subangulosos, igualmente el cuarzo es subredondeado a subanguloso y se notan también algunos feldespatos en una matriz de calcita con cemento de limonita-gohetita. (Foto N° 4.14)

La Formación Yahuarango tiene un grosor aproximado de 300 metros; CALDAS et. al.(1985) en secciones medidas en el Huallaga medio, río Cushabatay y en las nacientes del río Negro reporta espesores de 312 m, 200 m y 442 m respectivamente.

En la quebrada Sábalo se ha observado que el contacto inferior, con las unidades indiferenciadas del cretaceo superior es concordante lo cual es corroborado por la aparente concordancia en su estructura (Foto 4.15), mientras que el contacto superior con la Formación Pozo no se ha observado por la exhuberante vegetación, asumiendose su concordancia en relación a observaciones en el río Nucane (MARTÍNEZ W. 1997).

Edad y Correlación.- No se han encontrado fósiles en la Formación Yahuarango pero considerando estudios micropaleontológicos realizados por GUTIÉRREZ (1983) y su posición infrayacente a la Formación Pozo, se le asigna una edad desde el Paleoceno hasta el Eoceno.

Se le correlaciona con la parte superior de la Formación Chota de la cuenca Bagua, con la Formación Casapalca del Perú central y con las Formaciones Socos y Tambo de la zona de Ayacucho, con las secuencia inferior del Grupo Huayabamba de WILLIAMS D. 1949.

4.2.2. Formación Pozo

Denominación dada por WILLIAMS D. (1949) en la zona de Yurimaguas a una secuencia de origen marino constituida de areniscas, limolitas carbonosas con intercalaciones de calizas, la misma que se presenta en el área de estudio y que fácilmente es distinguible de las formaciones adyacentes, a la vez que sirve como guía para separar las formaciones Yahuarango y Chambira.

Esta unidad se presenta en franjas delgadas y alargadas que destacan por su relieve positivo y negativo, constituyendo una unidad guía.

La Formación Pozo se estima que tiene un grosor aproximado de 150 metros, consistiendo de areniscas gris plomizas a gris claras de grano medio a fino en capas delgadas en partes algo tobáceas, infrayaciendo a niveles de calizas gris plomizas. En sección delgada se ha determinado calcarenitas de color gris parduzco de grano fino, los fragmentos son subangulosos a subredondeados, notándose clastos de calcita con cemento de calcita espática. Dentro de los minerales accesorios se ha reconocido glauconita determinando su ambiente marino. (Foto N° 4.16)

Foto Nº 4.11 Afloramiento de areniscas intercaladas con limolitas de la Formación Yahuarango, en la quebrada Plantanillo (caserío de Nuevo Arica).

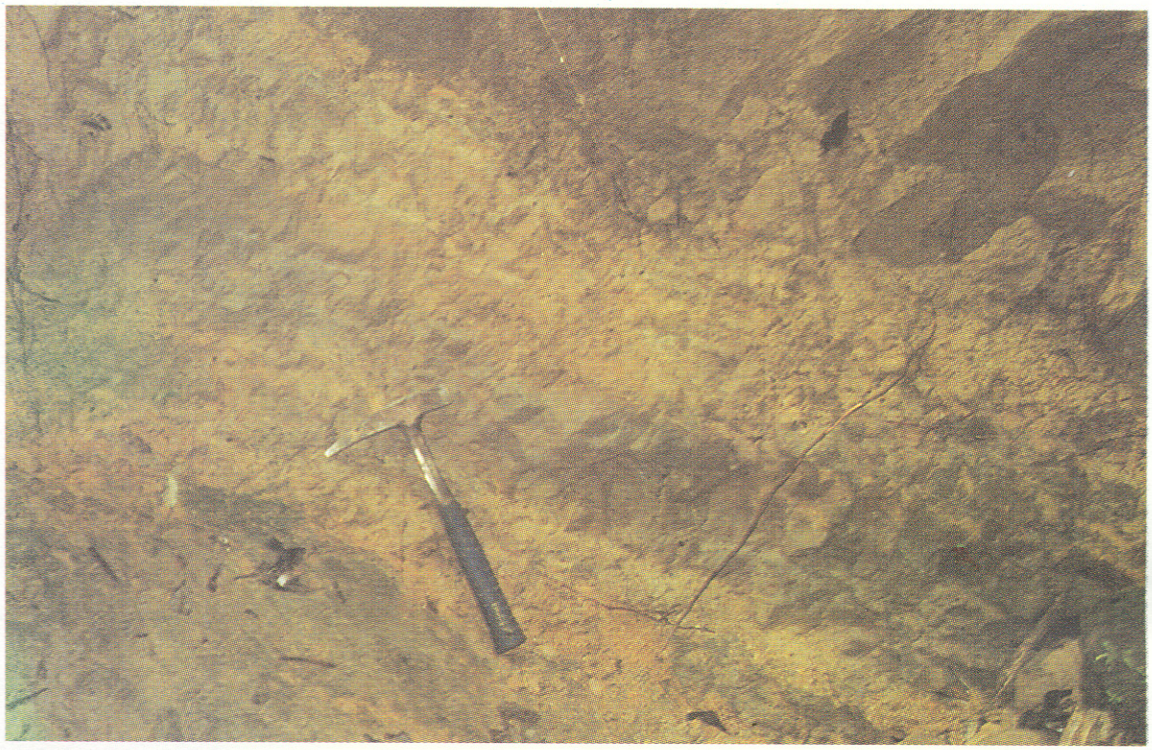


Foto Nº 4.12 Secuencia de limoarcilitas y limolitas con laminación interna y esporádicos niveles de calizas; hacia la parte superior, capas masivas de areniscas. Quebrada Plantanillo (caserío de Nuevo Arica)

PAGINA EN BLANCO

Foto Nº 4.13 Vista parcial de la Formación Yahuarango, constituída por limoarcilitas y lodolitas rojizas. Quebrada Anselmo - río Biabo.

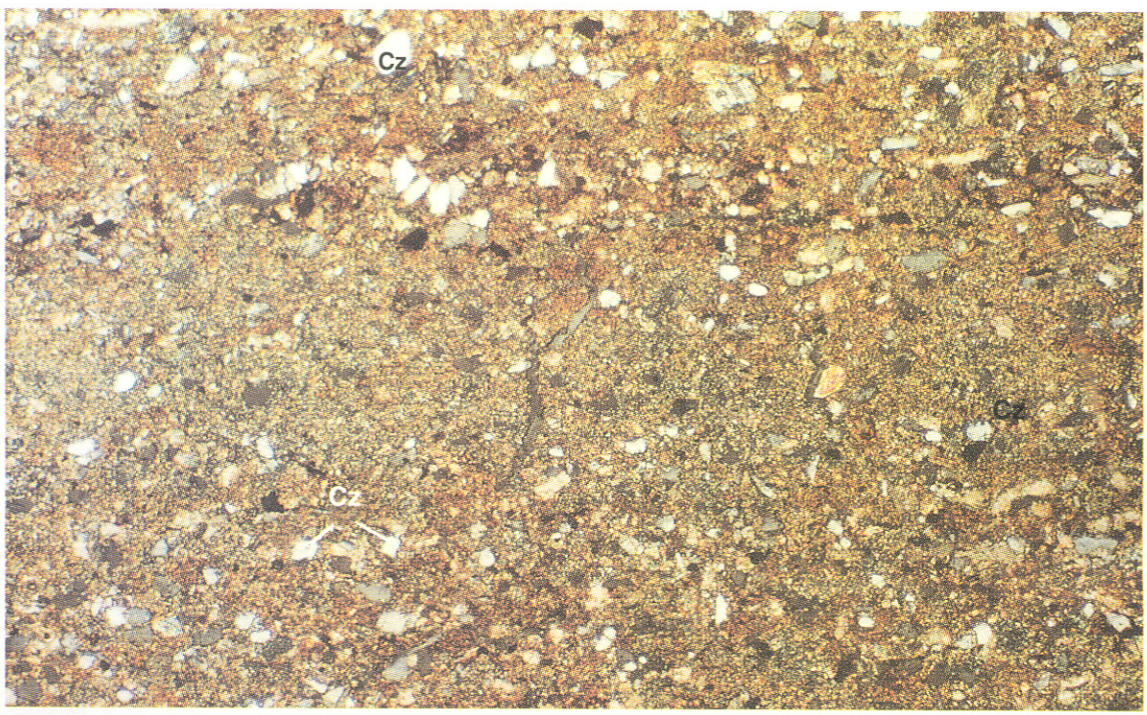


Foto Nº 4.14 Fotomicrografía de limolita constituída de calcita, cuarzo y feldespatos en una matriz calcárea.

PAGINA EN BLANCO

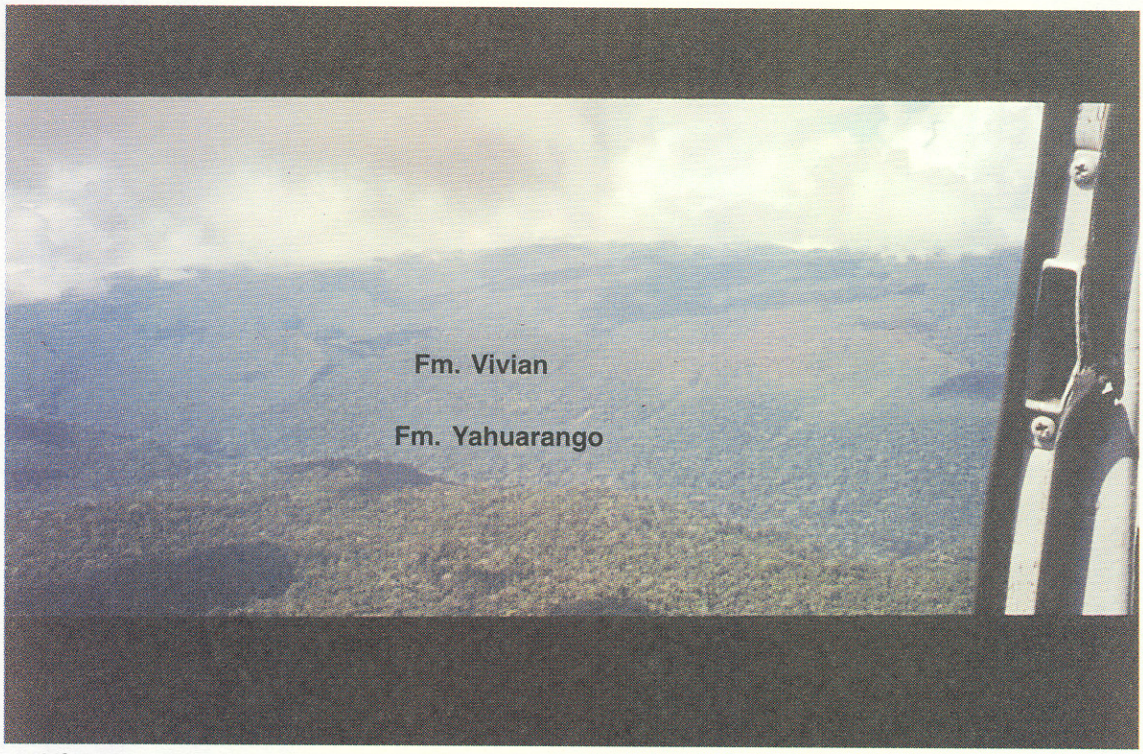


Foto Nº 4.15. Vista de las formaciones Vivian y Yahuarango, en aparente concordancia, conformando el sinclinal de Pauya al Sur de la hoja de Manco Cápac.

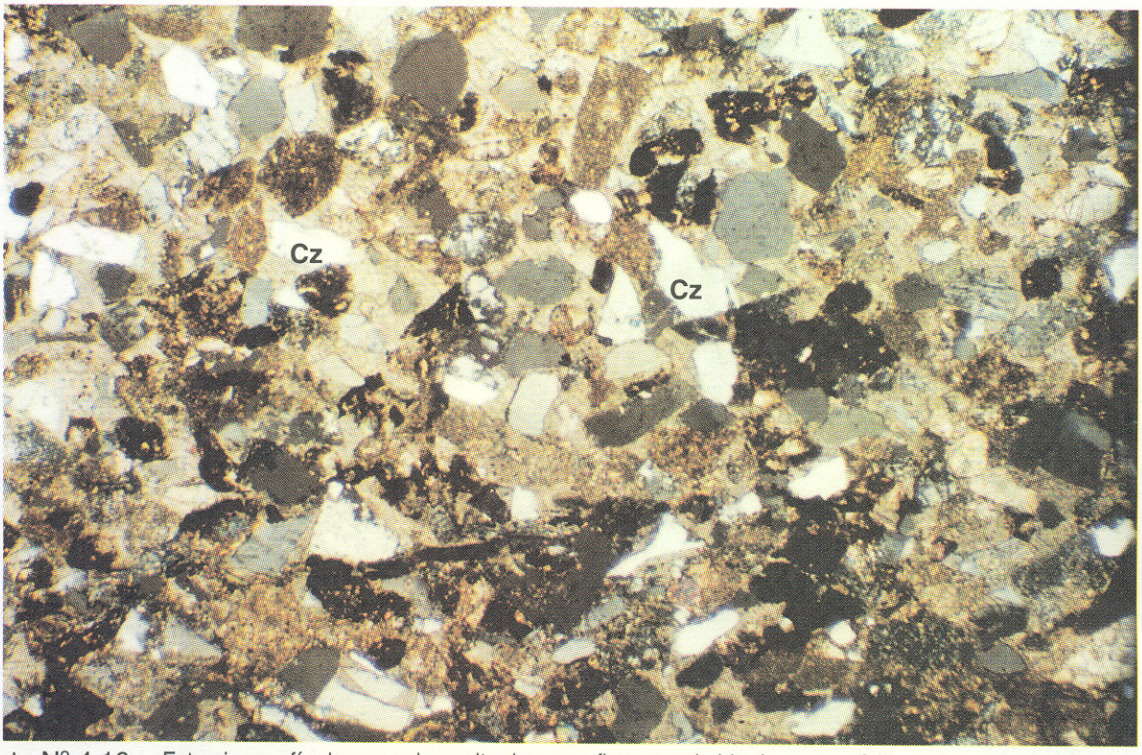


Foto Nº 4.16 Fotomicrografía de una calcarenita de grano fino, constituida de cuarzo, feldespatos y clastos de calcita con cemento de calcita espática.

PAGINA EN BLANCO

Una muestra tomada en la quebrada Sábalo reporta en sección delgada una calcarenita parda rojiza con fragmentos líticos de origen sedimentario y metamórfico subredondeados, subangulosos y angulosos, encerrados en una matriz compuesta de calcita.

Como minerales esenciales se tiene calcita y cuarzo, como accesorios se tiene óxidos de fierro, feldespatos, fragmentos líticos, cloritas y glauconita. (Foto N° 4.17)

En la parte superior se encuentra limoarcillitas gris verdosas y algunas calizas limosas grises.

No se ha observado sus contactos con las formaciones adyacentes debido a la tupida vegetación pero se considera concordante sobre la Formación Yahuarango y en igual relación debajo de la Formación Chambira, teniendo en cuenta su concordancia observada en las imágenes satelitales.

Edad y Correlación.- Geólogos petroleros en la selva norte han identificado la presencia de *Ammobaculites* sp., *Haplophraqmoides* sp., *Cytheridea* sp., carofitas como *Tectochara ucayaliensis* n. sp., *Tectochara ucayaliensis principalis n. subsp.*

KOCK YBLISSENBACH (1962) reconoce la presencia de *Porochara gildemeisteri costata, Tectochara supraplana sulcata, Tectochara supraplana* y Ostracodos.

En la zona donde fue definida por WILLIAMS, D., OLSSON A. (1942) estudió los macrofósiles de las muestras recolectadas quien los asigna al Oligoceno sin indicar cuáles macrofósiles identificó.

VALENZUELA V. (1993) en su estudio de tesis sobre bioestratigrafía de la Formación Pozo en la cuenca Marañón asigna una edad de Eoceno medio-superior a Oligoceno en base a microfauna de Foraminíferos, ostracodos, carofitas y microgasterópodos.

Estudios micropaleontológicos realizados por LIDIA ROMERO P. (INGEMMET) (1997), en muestras petrográficas de la Formación Pozo recolectadas en el cuadrángulo de Cerro San Lucas (río Utiquinia) ha determinado la edad atribuída al Eoceno.

Se correlaciona con la Formación Cajaruro de la cuenca Bagua y con el Grupo Calipuy de la zona central de la costa y la Cordillera Occidental.

4.2.3 Formación Chambira

Denominada así por KUMMEL B. (1946) en la quebrada Chambira, afluente del río Cushabatay, quien describe una secuencia de lodolitas marrón rojizas intercalados con areniscas rojas y niveles pardo grises asignándoles un grosor de 680 metros.

WILLIAMS D., (1949) denomina como Grupo Chiriaco a las capas rojas que se encuentran encima de la Formación Pozo.

La Formación Chambira es la unidad que ocupa la mayor extensión en la hoja de Río Biabo, formando anticlinales que cruzan todo el cuadrángulo, asimismo en la hoja de Manco Cápac donde se le encuentra formando parte de la ladera estructural de las montañas de Manashahuemaná y formando el anticlinal abierto del Pisqui, el que se proyecta al Sur pasando por las hojas de Vencedor y Puerto Bolívar.

La morfología de esta unidad es ondulada a modo de lomadas bien pronunciadas y colinas cubiertas enteramente por vegetación (Foto N° 4.18).

Sus mejores exposiciones se presentan a lo largo del río Biabo y río Pisqui entre los caserío Charasmana y Manco Cápac.

La secuencia está compuesta por una sucesión monótona de areniscas gris plomizas a rojizas (Foto N°4.19) de grano grueso y a veces conglomerádicas con cemento calcáreo en capas medias a gruesas, algunos niveles presentan estratificación cruzada y limoarcilitas rojizas laminadas, lodolitas (Foto N°4.20) de coloración marrón rojiza a rojizas, hacia la parte superior aumenta la predominancia de limolitas rojizas y arcilita en capas ondulantes.

El grosor de esta unidad es difícil de estimar por la gran cobertura de vegetación, pero puede exceder los 1 500 metros. CALDAS et al. (1985) en el Huallaga medio estiman 1 008 m, en el río Cushabatay 1 073 m y más de 1 830 m en el Boquerón del Padre Abab.

Se encuentra sobreyaciendo a la Formación Pozo concordantemente e infrayaciendo en discordancia angular a la Formación Ipururo.

Edad y Correlación.- La edad que se asume para esta Formación es Mioceno (GUTIÉRREZ, 1982).

En la selva norte, en estudios de testigos de perforación han comprobado la presencia de *Tectochara ucayaliensis, Tectochara ucayaliensis principalis, Tectochara ucayaliensis coronata, Tectochara parva, Kosmogira shiringaensis, Kosmogira monolifera, nodosocha conincaensis, Tectochara Ucayaliensis oblonga Tectochara*

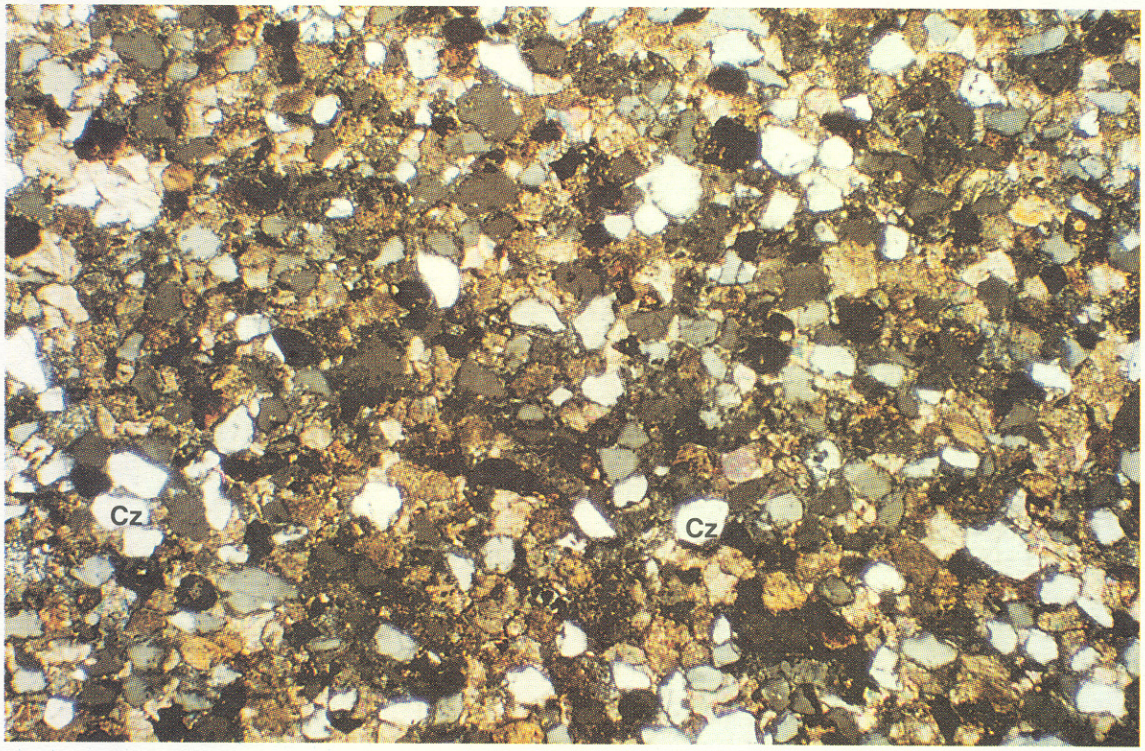


Foto Nº 4.17 Fotomicrografía de una calcarenita, constituida de fragmentos líticos de origen sedimentario y metamórfico, en una matriz de calcita (Formación Pozo).

Foto Nº 4.18 Vista panorámica de la Formación Chambira; presenta una morfología ondulada. Vista al Sur, hoja de Río Biabo.

PAGINA EN BLANCO

Foto Nº 4.19 Areniscas rojizas con cemento calcáreo de la Formación Chambira, en el río Biabo (caserío de Nuevo Arica).

Foto Nº 4.20 Limoarcilitas rojizas compactas con lodolitas rojizas masivas, en el río Pauya, hoja de Manco Cápac.

PAGINA EN BLANCO

Ucayaliensis coronata, Ostrácodos M16, Ostrácodos M11, Ostrácodos M20, Ostrácodos M40.

En el área del río Ucayali medio BLISSENBACH (1962) describe *Tectochara ucayaliensis', Tectochara ucayaliensis principalis, Tectochara parva, Kosmogira shiringaensis, Kosmogira monolífera, Nodosochara conincaensis.* Considerando que yace sobre la Formación Pozo del Eoceno-Oligoceno, la Formación Chambira puede bajar hasta el Oligoceno.

Cronológicamente es correlacionable con el vulcanismo miocénico de la cordillera Occidental (parte superior del Grupo Calipuy y Grupo Tacaza en el Sur).

4.2.4. Formación Ipururo

Igualmente definida por KUMMEL B. (1946) en la quebrada Ipururo en el distrito de Contamana.

Se le encuentra formando el núcleo de sinclinales, los que hacia el Este en las hojas de Manco Cápac y Vencedor son más amplios y suaves. Los terrenos donde se encuentra son de morfología abrupta dando escarpas y farallones pronunciados.

Suprayace a la Formación Chambira en discordancia angular suave, sus afloramientos se encuentran cubiertos enteramente por vegetación y por material reciente de tal manera que es difícil su observación, sin embargo se le puede apreciar a lo largo del río Piquiyacu cerca al caserío de Puerto Bermúdez (Fotos N° 4.21, 4.22, 4.23 y 4.24) en el río Challozapa en la hoja de Río Biabo y pasando el caserío de Charasmana en el río Pisqui, (hoja de Manco Cápac).

La secuencia está conformada predominantemente por areniscas que se intercalan con algunos conglomerados y niveles de limoarcillitas. Su color es crema amarillento con algunas variaciones rojizas.

Las areniscas son de tipo feldespáticas y arcósicas, de color preponderantemente claro con tonalidad amarillenta, la textura de la roca varía de fina a gruesa presentando en algunos casos fragmentos clásticos polimícticos de hasta 5 centímetros. Ocurren en estratos macizos bien compactos alguno de los cuales tienen laminación interna.

Los conglomerados constituyen capas lenticulares dentro de los estratos macizos de areniscas, siendo éstos de naturaleza polimíctica, donde los clastos alcanzan diámetros de hasta 10 cm. Son de formas redondeadas a sub redondeadas. Estas rocas son observadas en el sector del río Piquiyacu.

Las limoarcillitas resaltan por su característico color rojo claro en capas delgadas, las que presentan muy esporádicamente, laminación interna.

El grosor de la unidad es variable, estimándolo en 700 a 1 200 m.

La Formación Ipururo infrayace en discordancia angular a la Formación Ucayali.

Edad y Correlación.- No se han encontrado restos fósiles en esta unidad pero por el grado de diagenización y deformación se sugiere la edad Mio-Plioceno

Se le correlaciona con la Formación Iquitos descrita por STEINMANN G. (1930) y con la Formación Madre de Dios definida por OPPENHEIM V. (1946).

4.2.5. Formación Ucayali

Esta unidad fue reconocida por KUMMEL B., (1946) en la ribera del río Cushabatay, afluente del río Ucayali.

Ha sido reconocida en la hoja de Vencedor, se extiende ampliamente hacia el Este, mostrando sus mejores exposiciones a lo largo del río Pisqui y en algunas partes de la ribera del río Ucayali en épocas de estiaje.

Consiste de depósitos aluvionales y fluviales provenientes de los ríos y quebradas que bajan hacia el Llano Amazónico.

Se trata de depósitos semiconsolidados constituidos por arcillitas, limoarcillitas areniscas y conglomerados de matriz arenolimosa, estos últimos son de forma lenticular disminuyendo hacia el Este. Se considera que han resultado de la intensa erosión ocurrida durante el Pleistoceno (Fotos N° 4.25 y 4.26).

Las capas de la Formación Ucayali yacen en posición horizontal, conformando terrazas, y cubren discordantemente a la Formación Ipururo y le sobreyace una gruesa cobertura de suelo y material aluvial reciente.

La Formación Ucayali debe haberse acumulado durante el Pleistoceno.

4.2.6. Depósitos Cuaternarios

Debido a la intensa erosión de los ríos que drenan hacia la vertiente oriental de la cadena andina durante el Holoceno se tiene la acumulación de sedimentos que

constituyen depósitos aluviales y fluviales, los que abarcan una gran extensión hacia el Este y a lo largo de los ríos.

Los depósitos fluviales se encuentran limitados a lo largo del lecho de los ríos y quebradas constituidos por gravas, arenas y arcillas.

Los depósitos aluvionales se encuentran ampliamente distribuidos en la hoja de Vencedor, ubicándose en las partes bajas adyacentes a las montañas subandinas, es decir propiamente ya en el Llano Amazónico, donde se observa una extensa llanura aluvial que forma terrazas aluvionales. Estos depósitos están constituidos por depósitos inconsolidados de arcillas, limos, arenas y cantos rodados, bien estratificados, de grosores y extensiones variables, notándose claramente una disminución en el tamaño de los clastos conforme se aleja de la faja subandina.

Los depósitos recientes también se encuentran en las depresiones intramontañosas formando parte de las llanuras aluviales de estas zona y donde también existen depósitos fluviales en los lechos de los ríos que tienen una fragmentométria comparativamente más gruesa que aquella de la llanura amazónica.

PAGINA EN BLANCO

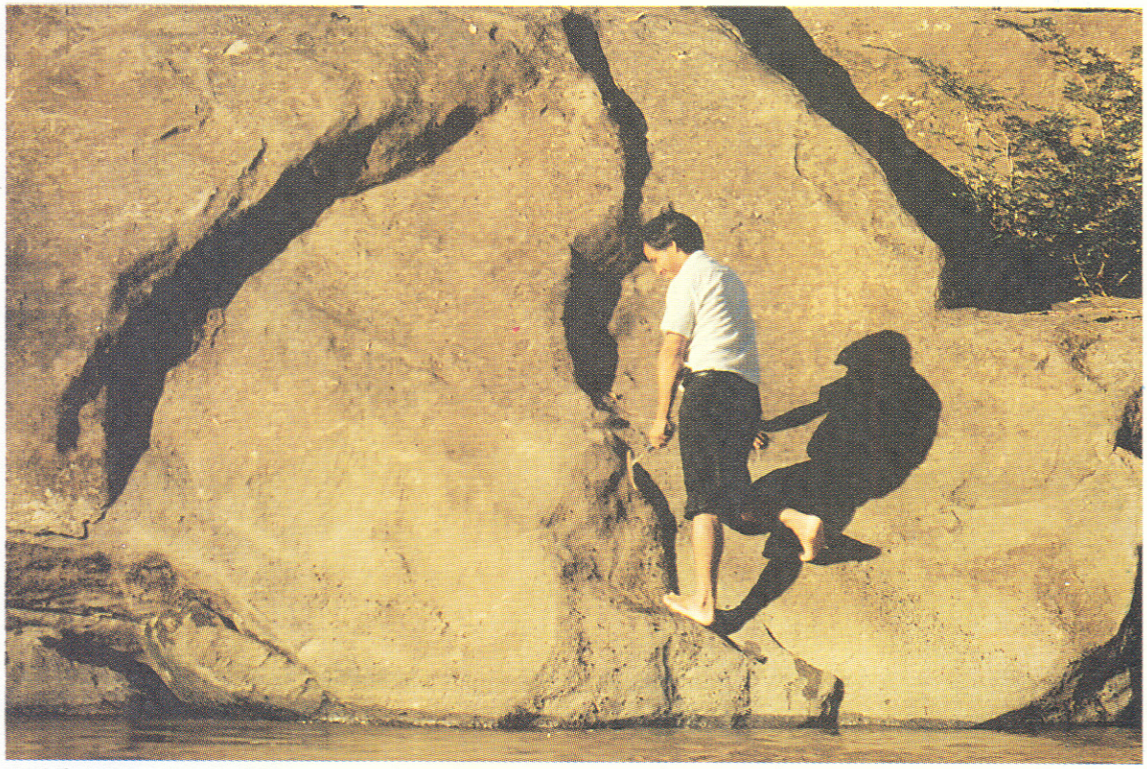


Foto Nº 4.21 Formación Ipururo, areniscas de grano grueso con clastos polimícticos en capas macizas. Río Piquiyacu.

Foto Nº 4.22 Areniscas de grano grueso con niveles de conglomerados y paleocanales; los clastos son polimícticos y de hasta 5 cm de diámetro (río Piquiyacu).

PAGINA EN BLANCO

Foto Nº 4.23 Areniscas de color crema amarillentas en capas macizas de la Formación Ipururo; camino a Puerto Bermúdez, hoja de Río Biabo.

Foto Nº 4.24 Bloques de arenisca con laminación interna, con clastos polimícticos semiredondeados de hasta 5 cm. Río Piquiyacu, hoja de Río Biabo.

PAGINA EN BLANCO

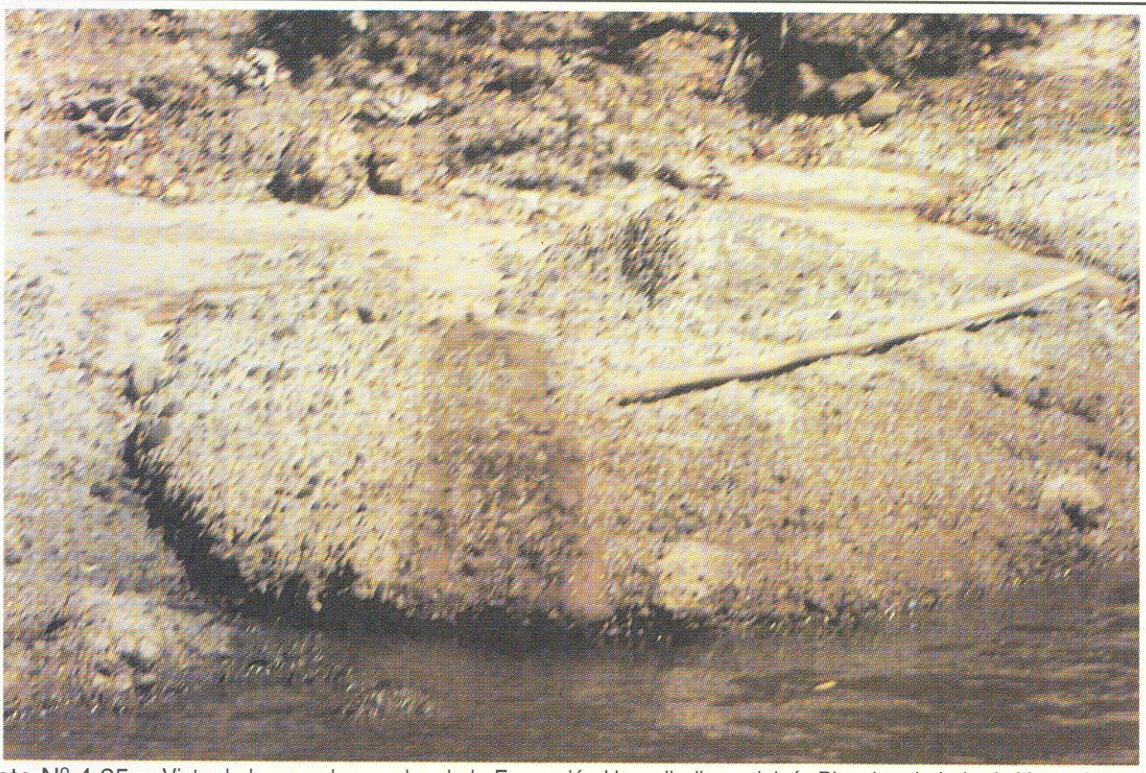


Foto Nº 4.25 Vista de los conglomerados de la Formación Ucayali, ribera del río Pisqui en la hoja de Vencedor.

Foto Nº 4.26 Vista de los conglomerados de la Formación Ucayali cubiertos por depósitos recientes en el río Pisqui en la hoja de Vencedor.

PAGINA EN BLANCO

Capítulo V

TECTÓNICA

La cuenca estructural del Huallaga abarca la parte Oeste del área de estudio coincidiendo con la faja subandina que ocupa el 50 % del área (cuadrángulo Río Biabo y parte del cuadrángulo de Manco Cápac), presenta un relieve accidentado estrechamente ligado a las estructuras de deformación de la cobertura meso-cenozoica y del basamento pre-mesozoico.

Las estructuras que se encuentran son de extensión regional y de rumbo andino (NO-SE), se trata de pliegues kilométricos amplios, fallas inversas de alto ángulo, longitudinales y transversales, fallas normales y de rumbo, también existen intrusiones dómicas de muy probable naturaleza salina.

La faja subandina en el área de estudio ha sido dividida de acuerdo a sus características de deformación en dominio estructural Paleógeno-Neógeno, dominio Mesozoico-Cenozoico y Dominio Neógeno-Cuaternario.

De acuerdo a DUMONT J.F. (1992), estos dominios estructurales se enmarcan dentro de lo que él denomina Faja escurrida y plegada subandina (Subandean Thrust and Fold Belt, STFB).

La cuenca estructural del Ucayali, ubicada en el sector Este del área de estudio, morfoestructuralmente comprende el Llano Amazónico y ocupa el otro 50 % del área (parte del cuadrángulo de Manco Cápac y el cuadrángulo de Vencedor), esta zona baja comprende el dominio estructural Neógeno-Cuaternario.

Presenta amplios pliegues asociados a fallas profundas muy probable del basamento paleozoico.

Igualmente, este dominio estructural según DUMONT J.F. (op. cit.), pertenecería a la Zona Subandina de bloques basculados (Subandean tilted block zone, STBZ)

Estas relaciones se pueden ver en la Figura N° 5.1

5.1. Dominios Estructurales

En el área que comprende a los cuadrángulos estudiados se han distinguido tres megaestructuras lineales de rumbos N-S (Fig. N°5.2), las mismas que presentan estilos propios de deformación, es decir un desarrollo estructural diferente. Estas estructuras delimitan tres dominios que son de Oeste a Este:

- Dominio estructural del Neógeno-Paleógeno
- Dominio estructural del Mesozoico-Cenozoico
- Dominio estructural del Neógeno-Cuaternario

En estas tres zonas se observan estructuras de carácter plurikilométrico identificadas con un rumbo predominantemente de N-S, extendiéndose tanto al Norte como hacia el Sur del área de estudio.

El desarrollo estructural es el resultado de la sobreimposición de eventos tectónicos que afectaron a la región sobre todo la fase Quechua y sus reactivaciones posteriores.

5.1.1 Dominio estructural Neógeno-Paleógeno

Se ubica hacia el lado Oeste de la hoja de Río Biabo ocupando más del 50% de la misma, las estructuras siguen un rumbo general Norte-Sur.

Este dominio, forma parte del gran sinclinorio que constituye la cuenca Huallaga.

En este dominio afloran rocas cenozoicas que van del Paleógeno al Neógeno, conocidas como las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira e Ipururo. En esta zona se distinguen pliegues alargados relativamente paralelos que sobrepasan los 55 km de longitud. Se trata de sinclinales y anticlinales simétricos, con ejes de amplio recorrido y contínuos, con una deformación moderada, sus flancos tienen en promedio un buzamiento de 30° pudiendo llegar las hasta 45°.

El límite de este dominio estructural con el dominio Mesozoico-Cenozoico está dado por la falla río Biabo que sobreescurre las secuencia jurásico-cretáceo sobre el Neógeno.

En el dominio estructural Paleógeno-Neógeno existe deformaciones sin ruptura o dislocación.

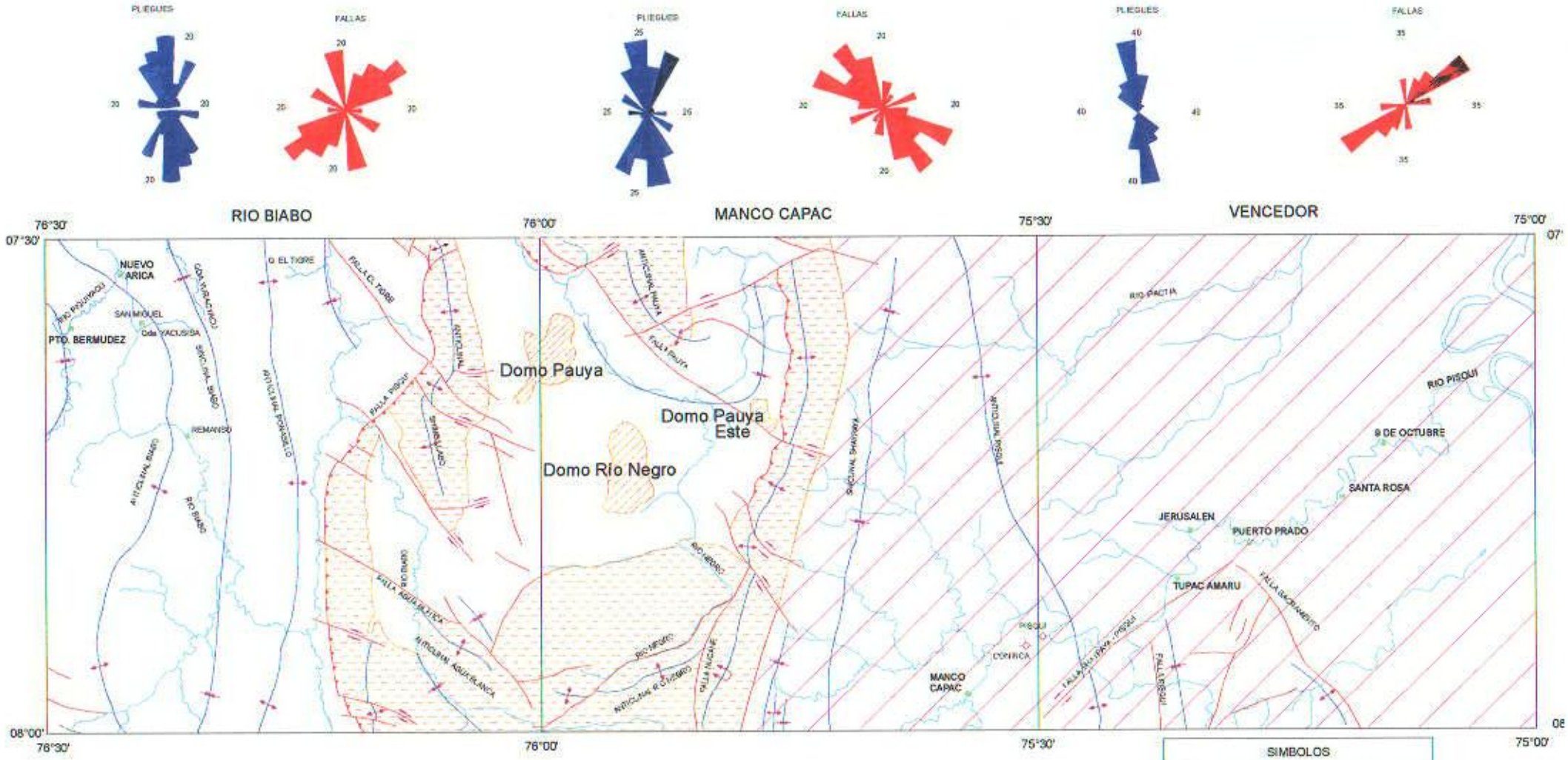
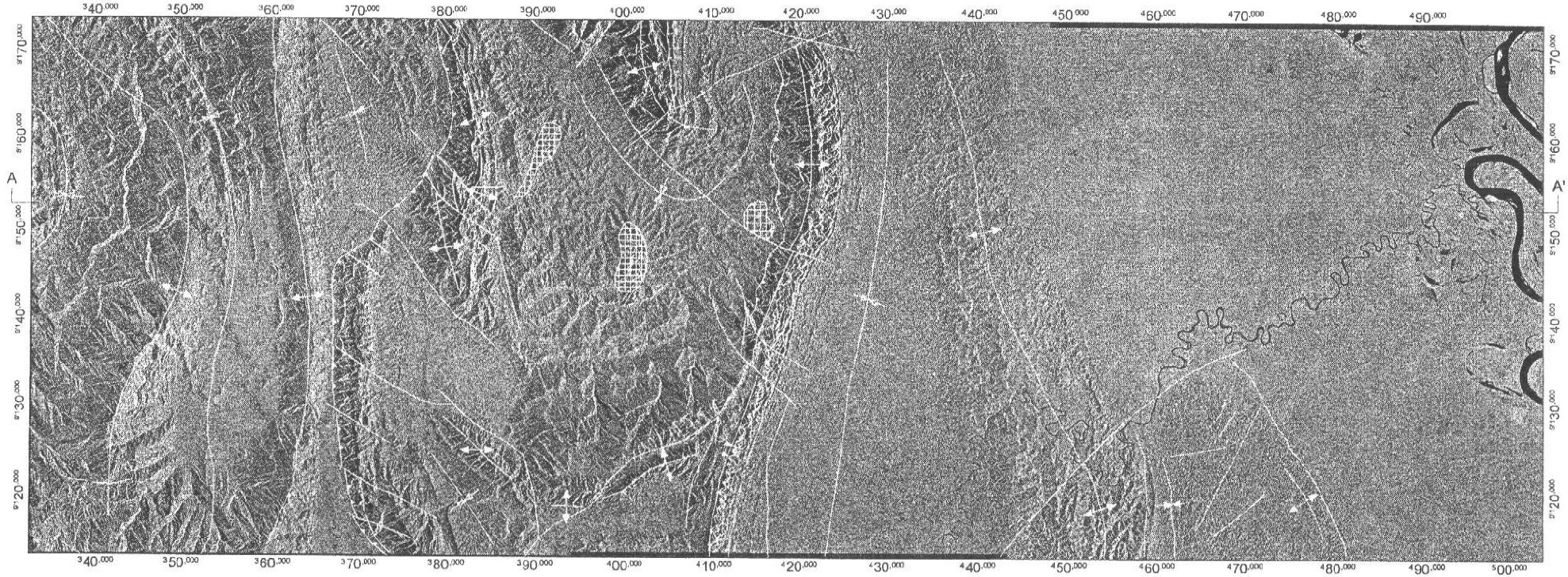


Fig. N° 5.1. Mapa de dominios estructurales

PAGINA EN BLANCO

Imagen Radarsat de los cuadrángulos Río Biabo (16-k),
Manco Cápac (16-l) y Vencedor (16-m)



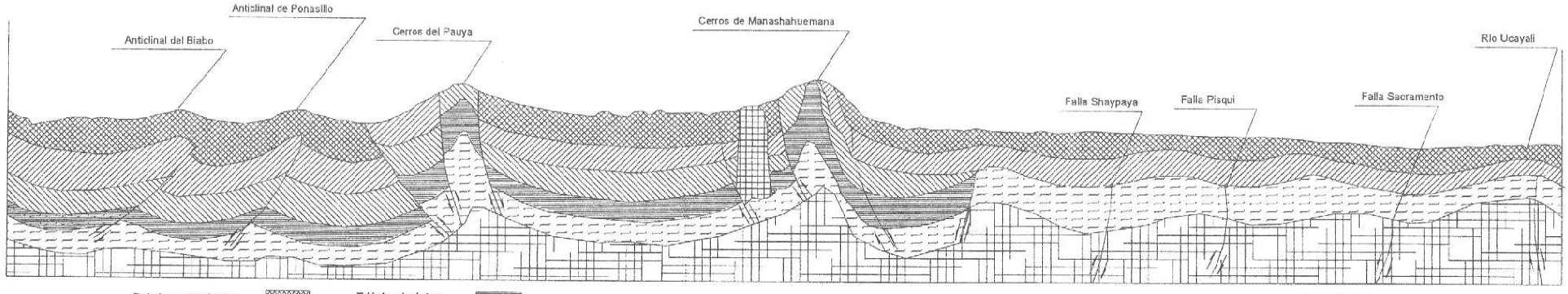


Fig. N° 5.2. Perfil - Sección Esquemática

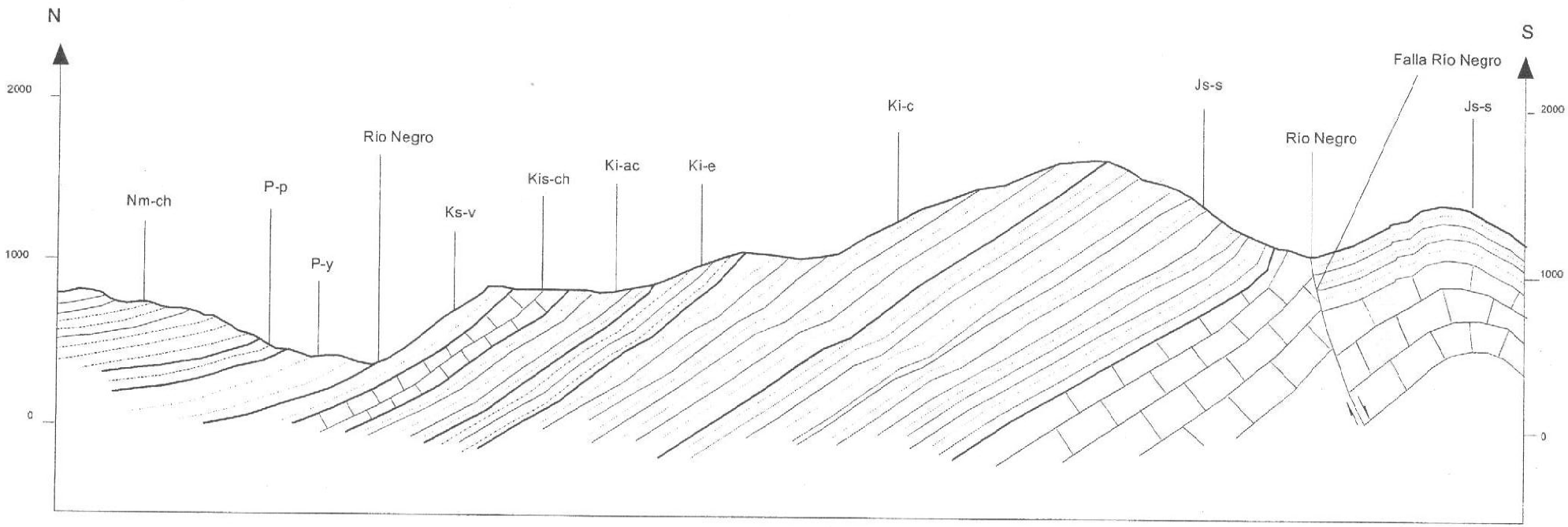


Fig. N° 5.3. Corte Esquemático del bloque levantado de Río Negro
Sector suroeste de la hoja de Manco Cápac

5.1.2 Dominio estructural Mesozoico-Cenozoico

Este dominio se ubica en la parte central del área de estudio abarcando parte de la hoja de Río Biabo (16-k) y Manco Cápac (16-l), encontrándose limitado a ambos lados por fallas, que levantaron el cimiento de las rocas mesozoicas sobre las rocas cenozoicas estableciendo de esta manera la cuenca estructural del Huallaga con la cuenca Ucayali. Es una zona tectónicamente deformada con estructuras que corresponden al frente andino y que sigue una dirección NNO-SSE.

Se encuentra constituido por rocas mesozoicas y cenozoicas deformadas en pliegues anticlinales y sinclinales resaltando en los extremos de este dominio anticlinales apretados como los de Shimbillabo y Manashahuemaná. Morfológicamente éstos forman cadenas de cerros de gran altitud en cuyo núcleo afloran rocas triásico-jurásicas y jurásicas. En los flancos las rocas cretáceas están limitadas por fallas normales de basamento reactivadas en forma de fallas inversas.

Estas estructuras longitudinales se encuentran desplazadas lateralmente por fallas transversales de dirección N45°O y N45°E, asociadas a fallamientos de cizalla producidas por la reactivación de estructuras regionales de rumbo N45°E tal como la falla Chaypaya-Pisqui ligada a umbrales tectónicos antiguos y reactivados con las diferentes fases de la orogenia Andina.

Hacia el sur de este dominio los esfuerzos compresivos han sido mayores, llegando a volcar el anticlinal de Manashahuemaná y así mismo ha levantado bloques a manera de cuña como el de río Negro donde las estructuras rocosas tienen una dirección Este-Oeste. Este bloque levantado en el sector sur está asociado a las fallas Agua Blanca, Nucane y la falla Río Negro (Fig. N°5.3).

En el sector central se encuentra el sinclinal de Pauya con un eje de pliegue de rumbo semi circular resaltando por su configuración.

Probablemente la configuración que toma el sinclinal de Pauya se debe a este bloque levantado. Hacia su flanco periférico exterior se encuentran tres estructuras que sobresalen por su morfología y que se asociarían a domos de naturaleza salina.

5.1.3. Dominio estructural Neógeno-Cuaternario

Se ha denominado como tal a una extensa zona constituida principalmente por unidades de las formaciones Chambira, Ipururo, Ucayali y depósitos del Cuaternario que se encuentran al Este de la Faja subandina dentro de la cuenca estructural del Ucayali comprendiendo parte de la Llanura Amazónica.

El estilo tectónico de esta zona es diferente, se encuentra condicionado por el alto tectónico pre-cretáceo del Pisqui, sobre el cual la deformación ha sido moderada en pliegues amplios y fallas de basamento reactivadas y cubiertas por depósitos cuaternarios recientes.

Se presentan en este dominio amplios sinclinales y anticlinales cuyos buzamientos de sus flancos no excede los 25°, siendo de gran extensión; los pliegues se encuentran truncados o desplazados por fallas transversales al rumbo, que al parecer son de extensión regional y limitado en su flanco este por fallamiento normal. El límite oriental de los pliegues observados en superficie es una falla de alto ángulo (Falla Sacramento).

5.2. Evolución tectónica

Las zonas descritas ponen en evidencia una clara sobreimposición de fases tectónicas, que influenciaron notablemente en la evolución sedimentaria de las secuencias paleozoicas, mesozoicas y cenozoicas, y en general del Oriente Peruano, es el resultado del levantamiento, deformación y consecuentemente erosión producida por los diversos movimientos orogénicos y epirogenéticos que afectaron desde el Paleozoico hasta fines del Neógeno.

Los rasgos estructurales actuales tienen cierta relación con los bloques reactivados durante con la tectónica Hercínica, que es una tectónica polifásica.

La fase Eohercínica de movimientos compresivos, deformó las rocas del Paleozoico de modo tal que estas rocas yacen en discordancia angular debajo del Paleozoico superior como lo testifican los registros sísmicos. La fase Tardihercínica considerada mayormente epirogenética dió lugar a grandes fallamientos normales generando un movimiento de bloques expresados en una configuración paleogeográfica heterogénea.

Durante la sedimentación del Triásico-Jurásico, hacia el Este de la cuenca Huallaga se encontraban bloques levantados formados durante la fase Tardihercínica, una zona positiva que tomaría después el nombre de Alto del Pisqui y que estaría relacionado directamente con el macizo del Sira.

En el Jurásico superior se da una fase tectónica de naturaleza distensiva que va ha rejuvenecer a las estructuras hercínicas y controlar la sedimentación del Cretáceo. Esta fase de movimientos epirogenéticos vinculada a la tectónica nevadiana del hemisferio Norte genera bloques levantados como aquel del Marañón y bloques hundidos, reactivando el umbral del Pisqui.

Luego de esta Epirogénesis se genera una fuerte erosión de los bloques levantados, llegando tal vez a peneplanizar el umbral del Pisqui y dando como resultado rocas de facies continentales en partes con algunas lagunas salobres que precipitaron evaporitas.

Durante el Cretáceo el bloque del Marañón va a controlar la sedimentación teniendo mayor subsidencia hacia el lado oriental del mismo; mientras que hacia el umbral del Pisqui funcionaba como una zona más estable y menos subsidente.

La fase tectónica que permite la sedimentación de las Capas Rojas al Este de la cordillera Oriental y que levanta definitivamente los Andes se da a fines del Cretáceo deformando intensamente la gruesa secuencia de sedimentitas mesozoicas en el sector Oeste (cordillera Occidental), en cambio hacia el Este (Escudo Brasileño) la secuencia cretácea es más delgada y se deformó moderadamente por encontrarse sobre un sustrato más rígido.

Esta fase ocasiona en la faja subandina sin deformación el cambio de una sedimentación marina carbonatada a una acumulación molásica continental.

La fase Inca considerada como la fase de mayor deformación y levantamiento de la cordillera de los andes, produce en la faja subandina una breve subsidencia para dar paso a los depósitos marinos de la Formación Pozo.

A fines del Mioceno se da la fase Quechua, la que deforma y da la configuración actual de la faja subandina (LAURENT H. Y PARDO A. 1975; PARDO A., 1982; MEGARD F., 1984), ocurriendo una fuerte compresión, deformando intensamente la gruesa secuencia cretácea al borde Oeste del umbral tectónico del Pisqui que se comporta como una zona semiestable. Esta deformación genera una zona fuertemente plegada y sobreescurrida conformando morfológicamente el frente andino a la vez que limita las cuencas Huallaga y Ucayali.

Posteriormente se ha tenido reactivaciones de esta fase dando como resultado discordancias angulares como las que se aprecia entre las formaciones Chambira e Ipururo con la consecuente reactivación de algunas fallas transversales originando un sistema de fallas de rumbo NE-SE a Este-Oeste que han desplazado las estructuras longitudinales de rumbo NO-SO y principalmente Norte-Sur.

5.3. Principales Estructuras

5.3.1. Fallas

En el área de estudio los fallamientos principales son longitudinales de dirección N-S, de extensión regional y generalmente ponen en contacto rocas cenozoicas y mesozoicas.

Son fallas profundas originadas durante el Paleozoico y reactivadas con las fases tectónicas posteriores dando lugar a fallas de bajo ángulo como las fallas Biabo y Nucane.

Otro sistema importante son las fallas transversales que se presentan regionalmente y que tienen relación con las estructuras transversales. Estas fallas desplazan a las estructuras longitudinales, y tienen dos direcciones principales una al NO-SE y otra NE-SO. La tendencia general en el rumbo de estas fallas se puede apreciar en la Figura N°5.2

Entre las principales fallas tenemos:

Falla Río Biabo

Se localiza en el sector Este del cuadrángulo Río Biabo, con una dirección N-S, presentando cerca a la desembocadura del río Challazapa una inflexión con dirección N30°E, para continuar después con un rumbo N-S. En general se observa un trazo sinuoso, por efectos del desplazamiento de fallas de rumbo transversales a la misma.

Esta falla se prolonga hacia el Sur aproximadamente por más de 100 km, el plano de falla es de alto ángulo, su movimiento a lo largo de su recorrido es inverso y ha levantado a la Formación Sarayaquillo y el Grupo Oriente; dejando en contacto con las formaciones Yahuarango, Pozo y Chambira del Paleógeno-Neógeno (Fig. N°5.4).

Falla El Tigre

Esta falla se localiza hacia el NE del cuadrángulo de Río Biabo, con una longitud aproximada de 30 km, corresponde a una falla normal dextral de rumbo N45°O, originada con posterioridad a la falla Biabo, a la que desplaza con un movimiento dextral; siendo de naturaleza tensional. Se encuentra afectando a secuencias del Cretáceo y Cenozoico.

Se puede observar también otras fallas menores paralelas a esta estructura con las mismas características.

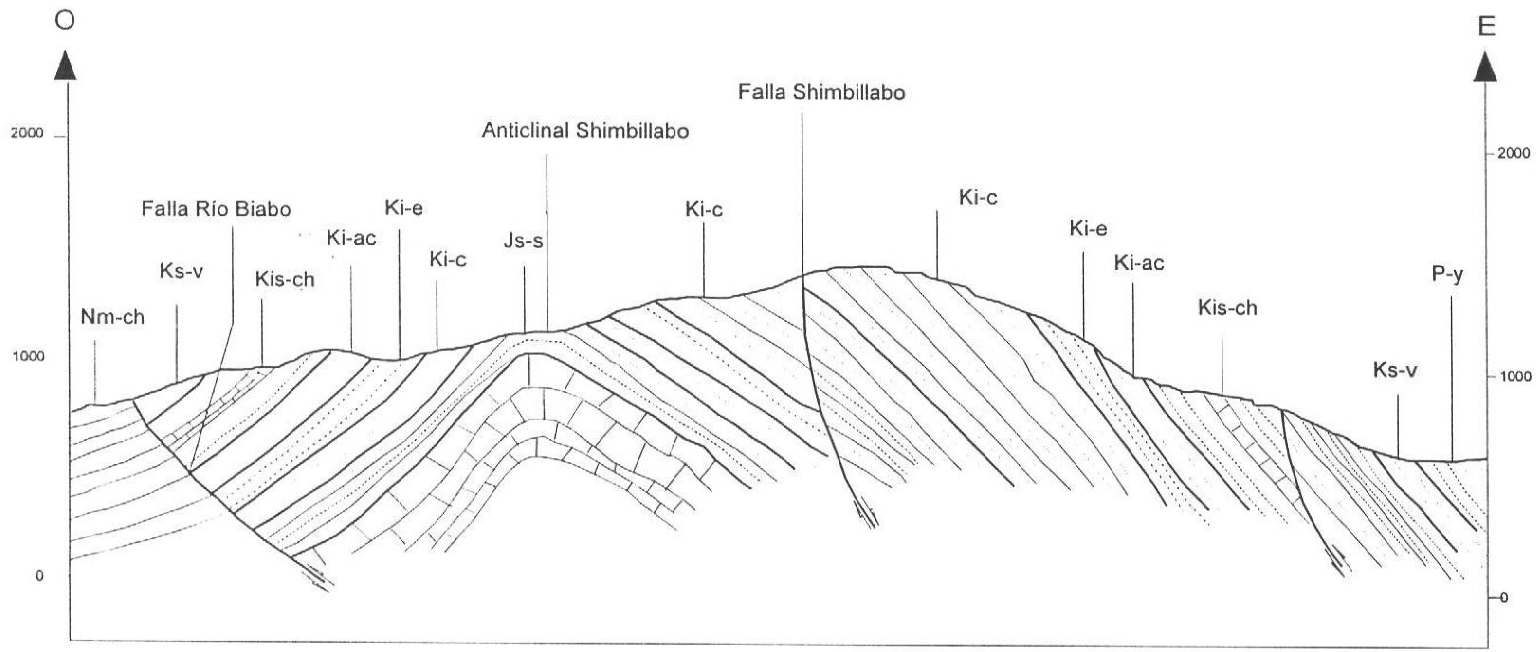


Fig. N° 5.4 Corte Esquemático de la Falla Inversa - Biabo
Sector norte de las montañas de Shimbillo, hoja de Río Biabo

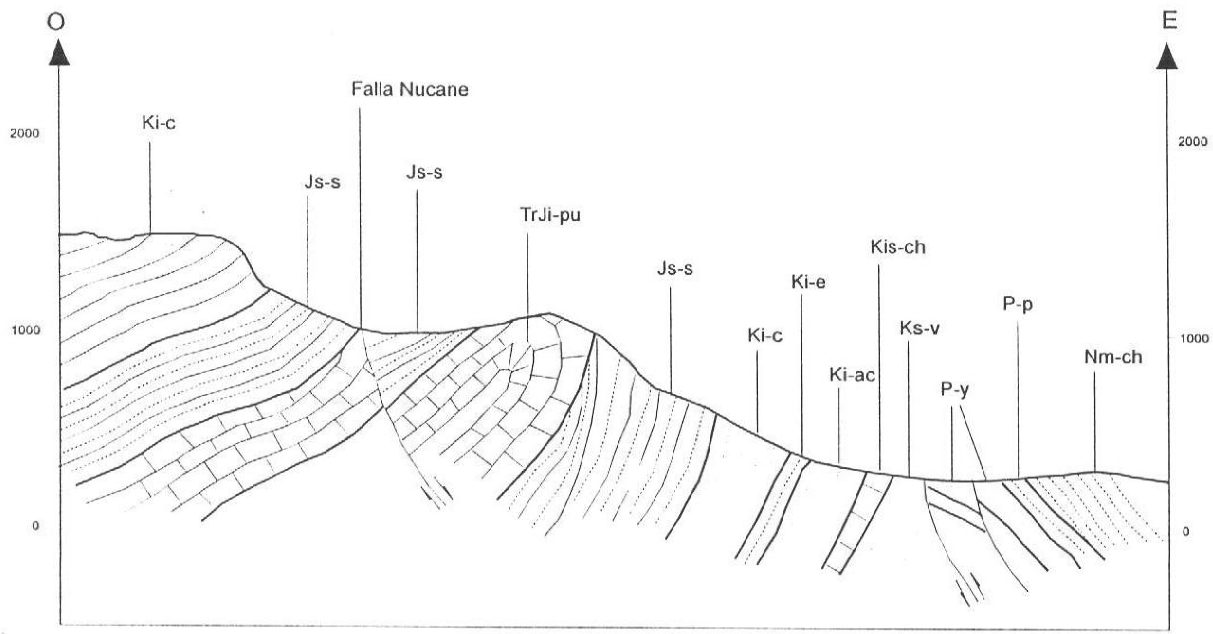


Fig. N° 5.5. Corte esquemático del bloque levantado de río Negro,falla Nucane segmento sur al Sureste de la hoja de Héctor

Falla Agua Blanca

Presenta una dirección aproximada de N45°O, limita al anticlinal del mismo nombre en su flanco NE poniendo en contacto rocas cretáceas y rocas paleógeno-neógenas. Asimismo limita al anticlinal río Negro en su extremo SO, al parecer esta falla ha tenido una evolución diversa habiendo actuado como falla de rumbo y también como inversa o normal de alto ángulo.

Falla Pauya

Se localiza, en el cuadrángulo de Manco Cápac, con un rumbo de N45°O y una extensión de 40 km aproximadamente, con un movimiento de tipo inverso de alto ángulo que pone en contacto a la Formación Cushabatay con la Formación Ipururo y por otra parte tiene un juego sinestral al atravesar rocas del Jurásico-Cretáceo y Paleógeno en la cadena de montañas Manashahuemaná.

Esta estructura se encuentra afectada por fallas menores perpendiculares a ésta que la desplazan y la limitan en su proyección norte.

Falla Nucane

Esta falla es de longitud regional, desde el Sur en la hoja Nuevo Eden pasa hacia el Norte a la hoja de Manco Cápac, como una falla normal de dirección N-S. Esta falla limita al anticlinal de Río Negro en el Este, a la vez que controló el ascenso del anticlinal Manashahuemaná (Fig. N°5.5).

En su segmento Norte esta falla se encuentra desplazada por otras fallas transversales de rumbo NO cambiando a un fallamiento inverso, levantando a la Formación Sarayaquillo sobre las formaciones Chambira e Ipururo, allí el plano de esta falla está inclinado al ESE (Fig N°5.6).

Falla Shaypaya-Pisqui

Esta falla se proyecta desde el Sur en la hoja de Nuevo Eden, donde forma un cañón cerca a las nacientes del río Shaypaya para seguir con rumbo N45°E entrando a la hoja de vencedor con el mismo rumbo; esta falla se asocia a grandes fallamientos del basamento paleozoico reactivada en la fase Quechua. Parece que el río Pisqui ha aprovechado esta zona de debilidad en su curso inferior.

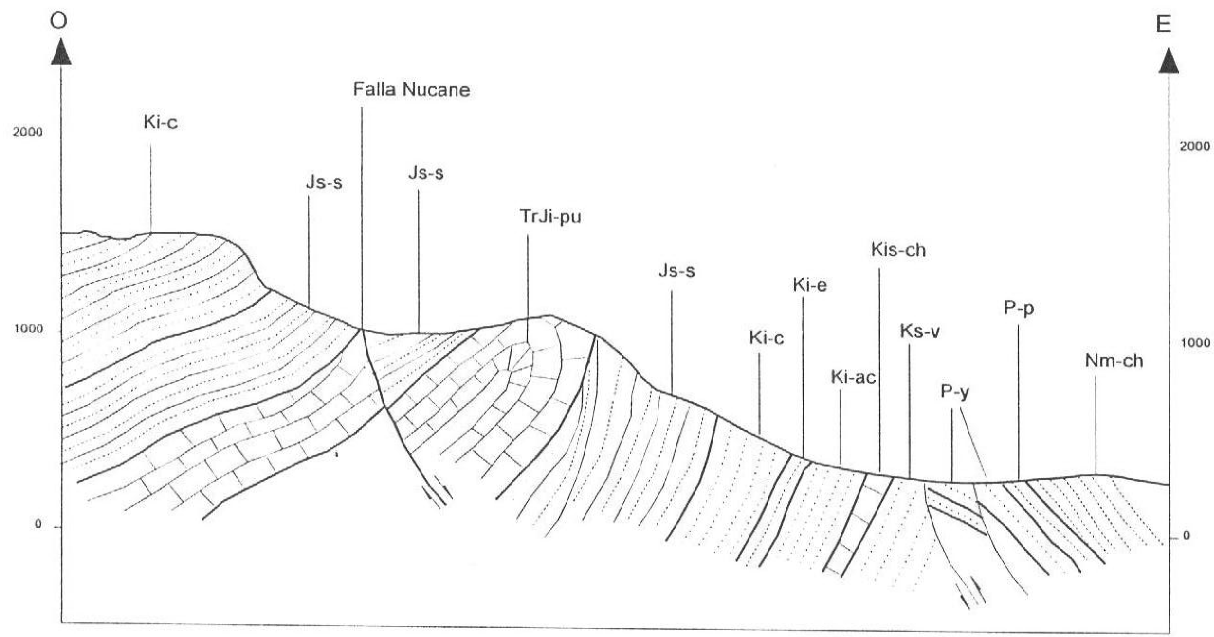


Fig. N° 5.6. Corte Esquemático del bloque levantado de río Negro, falla Nucane segmento sur al Sureste de la hoja de Héctor

Falla Pisqui

Esta falla de naturaleza normal limita en su flanco oriental el anticlinal del Pisqui, tiene un recorrido de 50 km con un rumbo predominante Norte-Sur poniendo en contacto a la Formación Chambira con la Formación Ipururo, truncándose contra la falla Shaypaya-Pisqui en el extremo SO de la hoja de Vencedor.

Falla Sacramento

Se ubica en el sector sur central de la hoja de Vencedor, tiene rumbo de NO-SE. Esta falla presenta un movimiento inverso levantando a la Formación Ipururo para ponerla en contacto contra la Formación Ucayali.

5.3.2.-Pliegues

5.3.2.1.-Anticlinales

Los plegamientos que conforman el área de estudio, presentan características particulares de acuerdo al dominio estructural observándose que tienen la tendencia regional Norte-Sur a NO-SE (Fig. N° 5.2)

Dentro de estos pliegues, los más notorios son:

Anticlinal de Biabo

Es un pliegue amplio, asimétrico de flancos suaves, ubicado en la hoja de Río Biabo. Su núcleo más antiguo aflora en el extremo norte; esta constituido por las formaciones Yahuarango y Pozo aunque su mayor extensión expone a la Formación Chambira.

El eje de este anticlinal tiene un trazo sinuoso cuya longitud es de aproximadamente 200 km y un ancho promedio de 6 km, su rumbo general es N25°O, presentando cambios en el rumbo a lo largo de su recorrido. El río Biabo se encuentra espacialmente asociado a este pliegue.

Anticlinal de Ponasillo

Se localiza en la parte central de la hoja de Río Biabo con un eje en dirección N-S. Su núcleo aflora en la parte norte estando compuesto por rocas de las formaciones Pozo y Yahuarango, teniendo en los flancos a la Formación Chambira.

Este pliegue tiene una longitud aproximada de 100 km y ancho promedio de 8 km.

Anticlinal de Shimbillabo

Es un pliegue apretado de recorrido sinuoso conformado en su núcleo por rocas de la Formación Sarayaquillo y en los flancos por rocas del Grupo Oriente.

Esta estructura se encuentra desplazada por pequeñas fallas normales con una componente dextral, las mismas que desplazan esta estructura varios kilómetros.

Este anticlinal, tiene su flanco oeste truncado por una falla inversa en su segmento norte, la misma que en su proyección hacia el Sur pasa por el eje de pliegue, haciendo desaparecer el flanco oeste.

Esta estructura se proyecta hacia el Sur por más de 100 km, así como al Norte donde se trunca por un fallamiento.

Anticlinal de Río Negro

Este anticlinal se ubica al Sur de la hoja de Manco Cápac, donde tiene un rumbo Este-Oeste a NE-SO. Su núcleo lo conforman rocas de la Formación Sarayaquillo la misma que se encuentra fallada, desplazando el eje de pliegue en su extremo Oeste. Los flancos están compuestos por rocas cretáceas.

Este anticlinal genéticamente estaría relacionado al bloque Río Negro.

Anticlinal de Manashahuemaná

Se ubica al Este del cuadrángulo de Manco Cápac conformando una cadena montañosa de rumbo general NE-SO a NS, que alcanza más 70 km de longitud y una anchura promedio de 5 km. Es el límite natural entre la Faja Subandina y el Llano Amazónico.

Se trata de un anticlinal apretado desplazado por fallas transversales a la estructura que le dan una apariencia sinuosa y truncado por las mismas en su extremo norte, hacia el sur la estructura se convierte en un anticlinal tumbado.

Su núcleo lo conforma rocas del Grupo Pucará, su flanco oeste se encuentra limitado por la falla Nucane que pone en contacto rocas paleógenas-neógenas contra la

Formación Sarayaquillo. En su flanco este se encuentran rocas cretáceas y paleógenas-neógenas.

Anticlinal del Pisqui

Se encuentra al Este de la hoja de Manco Cápac pasando al Suroeste de la hoja de Vencedor para continuar al Sur por más de 70 km.

Se trata de un pliegue asimétrico amplio que se estrecha hacia el Norte para terminar en una configuración periclinal en la hoja adyacente. Su flanco oeste es más suave teniendo un buzamiento menor de 20° mientras que al otro extremo es mayor; se observa que está truncado en su extremo sureste por una falla inversa que se proyecta hacia el Sur por varios kilómetros.

5.3.2.2. Pliegues Sinclinales

Los pliegues sinclinales que se encuentran en el dominio del Paleógeno-Neógeno son amplios y sus ejes se prolongan tanto al Norte como al Sur alcanzando cerca de los 100 km de longitud. En los sinclinales generalmente se exponen rocas de la Formación Ipururo.

Es de notar que el curso medio y superior del río Biabo se encuentra controlado por los ejes de estos sinclinales.

El dominio estructural Mesozoico-Cenozoico presenta pliegues suaves y amplios como el de Agua Blanca en cuyo núcleo se encuentran rocas de la Formación Vivian, el mismo que se extiende por varios kilómetros hacia el Sur.

El pliegue sinclinal más singular por su geometría es el del río Pauya. Este pliegue en su curso superior tiene un recorrido Norte-Sur para entrar al cuadrángulo de Manco Cápac y describir su eje una semi-elipse con inclinación al Sureste, y nuevamente en su curso inferior tomar una dirección Norte-Sur. Se encuentran conformando su núcleo rocas de la Formación Ipururo.

Genéticamente este plegamiento se encuentra relacionado estrechamente al levantamiento del bloque de Río Negro en el extremo SO del cuadrángulo.

El sinclinal de Pisqui se encuentra en el dominio estructural Neógeno-Cuaternario, se trata de un pliegue asimétrico amplio que se proyecta desde el Sur en la hoja de Nuevo Edén teniendo un recorrido de más de 150 km. Hacia el Norte se estrecha para luego ampliarse en la hoja de Río Pauya.

5.3.3. Domos

En el área de estudio tenemos 3 estructuras dómicas de forma elipsoidal. Dichas estructuras se encuentran principalmente en el cuadrángulo de Manco Cápac, conformando parte de las márgenes de la cuenca estructural, donde las fallas pre-existentes al parecer jugaron un rol muy importante durante la intrusión de éstas.

Estos domos con toda su compleja tectónica, se les considera de mucha importancia porque podrían relacionarse al entrampamiento de hidrocarburos.

En cuanto a la edad, existe la tendencia a admitir que las estructuras salinas están relacionadas a la tectónica andina, o sea que las evaporitas en esta área habrían sido pasivas y sólo se habrían movilizado cuando la actividad tectónica andina tuvo lugar, probablemente en el Cretáceo tardío y durante los movimientos orogénicos del Paleógeno. Según BENAVIDES, V. (1968) estas manifestaciones son concordantes con los ejes y núcleos de los grandes anticlinales, así como las fallas. Entre los principales domos se tiene:

Domo de Pauya

Se localiza en el extremo Noroeste de la hoja de Manco Cápac prolongándose a la hoja de Río Biabo.

Esta estructura de forma alargada tiene en su eje mayor 7 km de largo, un rumbo de N40°E y un ancho de 4 km, (Lámina N° 6.1). Se presenta cortando a la secuencias de la Formación Chambira y Formación Ipururo.

Se le ubica en uno de los flanco del sinclinal de Pauya, siendo controlado al parecer por un fallamiento normal que afecta al flanco noroeste de este sinclinal.

Domo de Río Negro

Este cuerpo se localiza en las nacientes de los tributarios de la margen izquierda del río Negro, se encuentra cortando a la formaciones Chambira e Ipururo, presentando una forma elipsoidal, cuyo eje mayor es de aproximadamente de 8 km con una orientación Norte-Sur y una anchura de 4 km (Lámina N° 6.2). En las imágenes satelitales se presenta este domo con una morfología saltante muy característica.

Domo Pauya Este

Este domo se encuentra localizado al Noreste del anterior en la margen derecha del río Pauya.(Lámina N° 6.3)

Se trata de un cuerpo semi circular limitado por la falla Pauya, que se encuentra emplazado en el contacto entre las formaciones Chambira e Ipururo cortando mayormente a esta última unidad.

PAGINA EN BLANCO

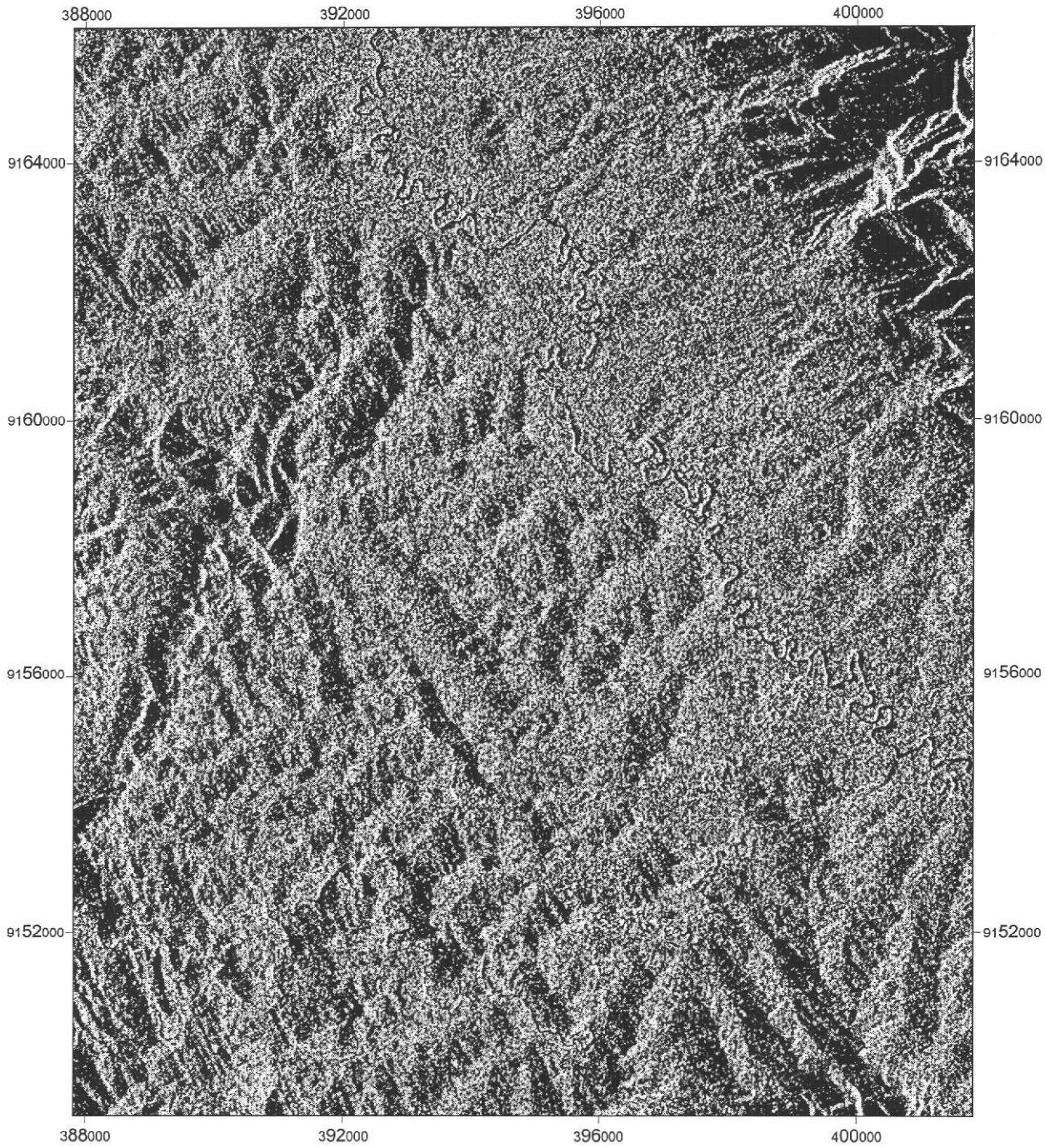


Lámina N° 5.1 Imagen ampliada de la parte noroeste de la hoja de Manco Cápac
Domo Salino de Pauya
Escala 1:100 000 aprox.

PAGINA EN BLANCO

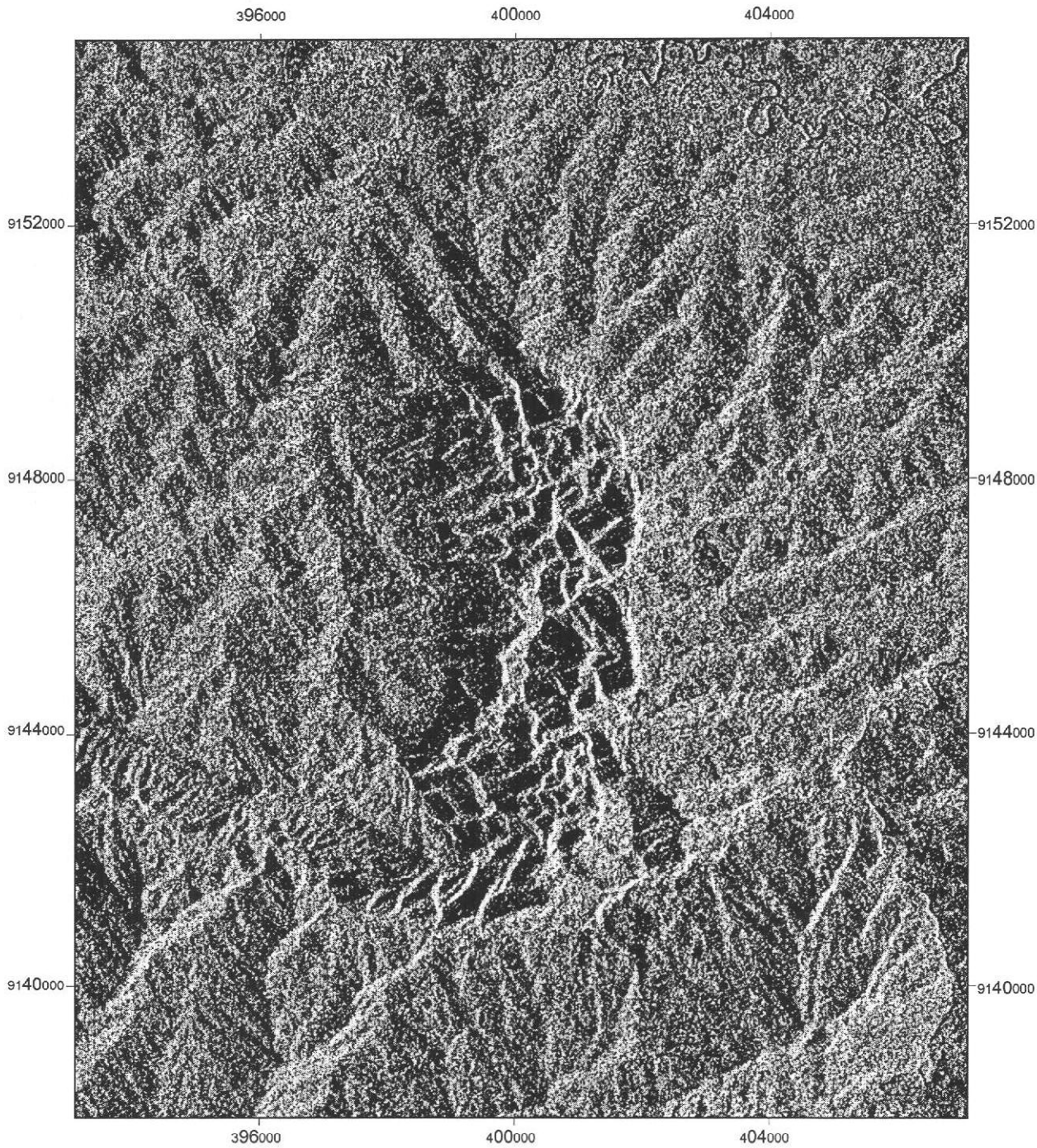


Lámina N° 5.2 Imagen ampliada de la parte central de la hoja de Manco Cápac
Domo Salino de río Negro
Escala 1:100 000 aprox.

PAGINA EN BLANCO

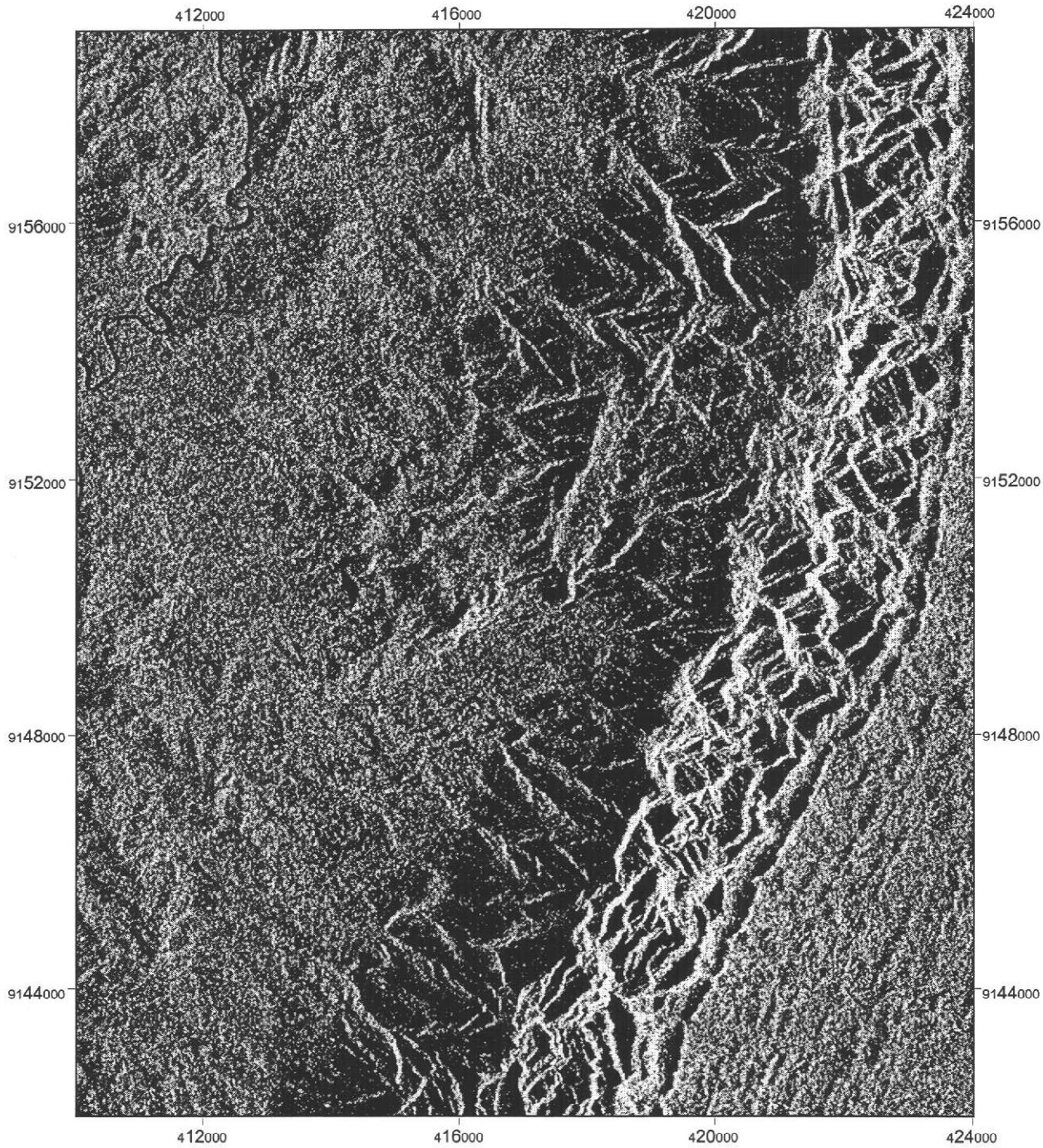


Lámina N° 5.3 Imagen ampliada de la parte noreste de la hoja de Manco Cápac
Domo Salino de Pauya este
Escala 1:100 000 aprox.

PAGINA EN BLANCO

Capítulo VI

GEOLOGÍA ECONÓMICA

Las evidencias de ocurrencias de minerales metálicos de interés económico en el área son muy escasas; debido a la ausencia de actividad ígnea o volcánica, y a la cobertura de rocas sedimentarias del Paleógeno-Neógeno y Cuaternario que condicionarían su presencia. Siendo entonces los hidrocarburos y los minerales no-metálicos los de posible aprovechamiento económico, de comprobarse su existencia.

No se conoce actividad minera de ningún tipo por lo que no se han realizado estudios detallados para ubicar concentraciones rentables de minerales, a ello se suma la inaccesibilidad de la zona y la densa vegetación existente.

El área de los cuadrángulos de Río Biabo (16-k), Manco Cápac (16-l) y Vencedor (16-m) ha sido evaluada por diferentes empresas con la finalidad de encontrar acumulaciones comerciales de hidrocarburos, ya que para ello existen las condiciones geológicas favorables.

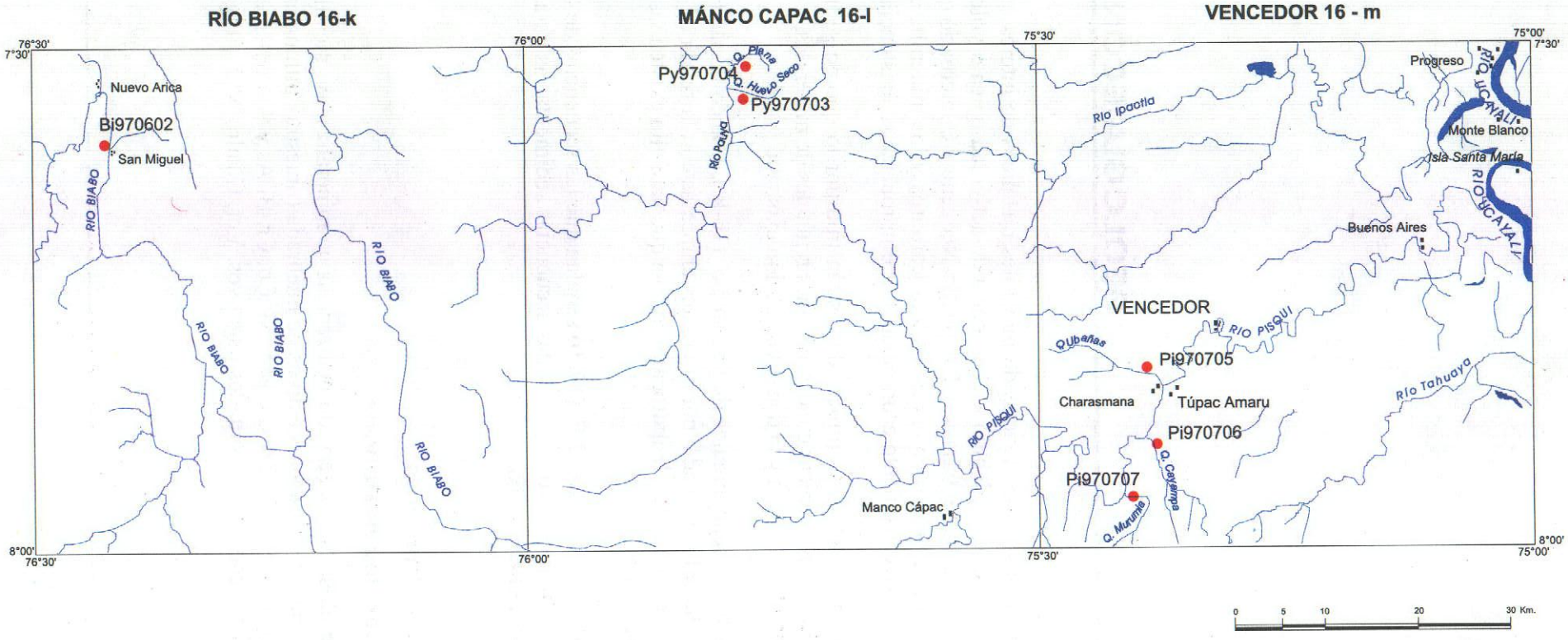
CÁNEPA L. y ROSADO F. (1980) señalan que las secuencias de Capas Rojas, podrían ser "ambientes favorables" en las secuencias sedimentarias para la acumulación de minerales radiactivos.

6.1. Recursos Minerales

6.1.1. Minerales metálicos

Aunque no se han observado ocurrencias de mineralización metálica, se analizaron 6 muestras de sedimentos activos de quebrada (muestras puntuales) por los siguientes elementos Ag, Pb, Zn, Cu, Mo, Ni, Co, Cr, Bi As y Au, obteniéndose desde el punto de vista económico resultados negativos. Ver: Cuadro N° 1 y Figura N° 6.1.

UBICACIÓN DE MUESTRAS GEOQUÍMICAS



● Muestras Geoquímicas

Fig. N° 6.1

Cuadro N°1
Datos Geoquímicos

Muestra	Coord. Este	Coord. Norte	Ag (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	Mo (ppm)	Ni (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Bi (ppm)	As (ppm)	Au (g/T)
Bi970602	344.602	9160.552	0.2	7.5	25.0	10.0	< 2	15.0	15.0	< 1	10.0	< 5	< 0.0
Py970703	412.486	9166.104	0.2	12.5	50.0	10.0	< 2	22.5	25.0	60.0	10.0	< 5	< 0.0
Py970704	413.312	9168.906	0.2	7.5	30.0	10.0	< 2	20.0	22.5	22.5	10.0	< 5	< 0.0
Pi970705	459.094	9133.910	0.2	27.5	47.5	72.5	< 2	22.5	22.5	20.0	10.0	< 5	< 0.0
Pi970706	458.934	9127.125	0.2	22.5	95.0	20.0	< 2	32.5	37.5	65.0	12.5	< 5	< 0.0
Pi970707	456.035	9121.532	0.2	17.5	82.0	22.5	< 2	32.5	32.5	35.0	12.5	< 5	< 0.0

6.1.2. Minerales no metálicos

Son escasos y se originaron por procesos sedimentarios. En la área de estudio se tienen algunos recursos minerales no metálicos que podrían tener diversos usos, asi tenemos :

6.1.2.1. Arena y Arcillas

Se encuentran en volúmenes regulares en las riberas y cauces de los principales ríos (Biabo, Pisqui, Pauya) del área de estudio; son de edad cuaternaria de origen fluvial y aluvial, no siendo utilizados en la actualidad debido a que la industria de la construcción es escasa en los pueblos y caseríos de la zona.

6.1.2.2. Caliza

Este tipo de roca se presenta en la Formación Chonta y en el Grupo Pucará formando estratos duros y resistentes a la erosión, las que forman cornisas.

Su uso está condicionado a diferentes factores como ubicación, tonelaje, leyes de carbonato requeridas por la industria etc. Si tuviera los factores requeridos podría utilizarse en la industria química, para producir cal hidráulica, cal y en la fabricación de cemento, etc. Dependiendo de sus propiedades físicas y composición (grado de pureza), se le puede usar también como material de construcción; en el tratamiento de suelos agrícolas y para el afirmado de carreteras. Existe un estimable potencial, en el cuadrángulo de Río Biabo lado Este de la hoja (en afloramientos de la Formación Chonta) ; y en el cuadrángulo de Manco Cápac (afloramientos del Grupo Pucará a lo largo del núcleo del anticlinal de Manashauemaná, y en el lado SO de la hoja en afloramientos de la Formación Chonta), los que sería preciso evaluar con más detalle.

6.1.2.3. Grava

Los depósitos de grava están en menor proporción, éstas se ubican en algunas cabeceras de los ríos existentes antes mencionados. En la zona podrían ser utilizadas como agregados para hormigón y afirmado de carreteras.

6.1.2.4. Conglomerados

Se les encuentra en poca cantidad en las formaciones Yahuarango, Chambira, Ipururo y Ucayali presentándose en forma lenticular en las quebradas tributarias de los ríos Biabo y Pisqui, pudiendo ser utilizados en el afirmado de carreteras.

6.1.2.5. Evaporitas

Existen ocasionalmente indicios de yeso, anhidrita y poca halita de colores variados.

El yeso se presenta en acumulaciones, vetillas ó como nódulos (Formación Sarayaquillo), su color varía de blanco a gris medio ó rosado.

Es necesario realizar investigaciones detalladas para confirmar depósitos de mayor volumen sobre todo en los domos inferidos en base a las imágenes de satélites en el área.

6.2. Recursos energéticos (hidrocarburos)

La zona de estudio se ubica en las denominadas cuencas Huallaga y Ucayali (Ver Figura N° 6.2), las cuales están siendo exploradas con la finalidad de ubicar y confirmar estructuras favorables que contengan hidrocarburos.

La zona cuenta con rocas que tienen características apropiadas para haber generado, almacenado y sellado yacimientos de este tipo, contando además con estructuras aparentes para el entrampamiento de hidrocarburos.

En las décadas de los años 60, 70 y 80 el área en mención fue objeto de exploración geofísica (sísmica) por varias compañías extranjeras contratistas y la estatal Petróleos del Perú, dando como resultado la confirmación de estructuras geológicas favorables. Asimismo se realizaron estudios geológicos de campo (cartografiado geológico y medición de secciones estratigráficas, etc.), también esporádicos estudios geoquímicos.

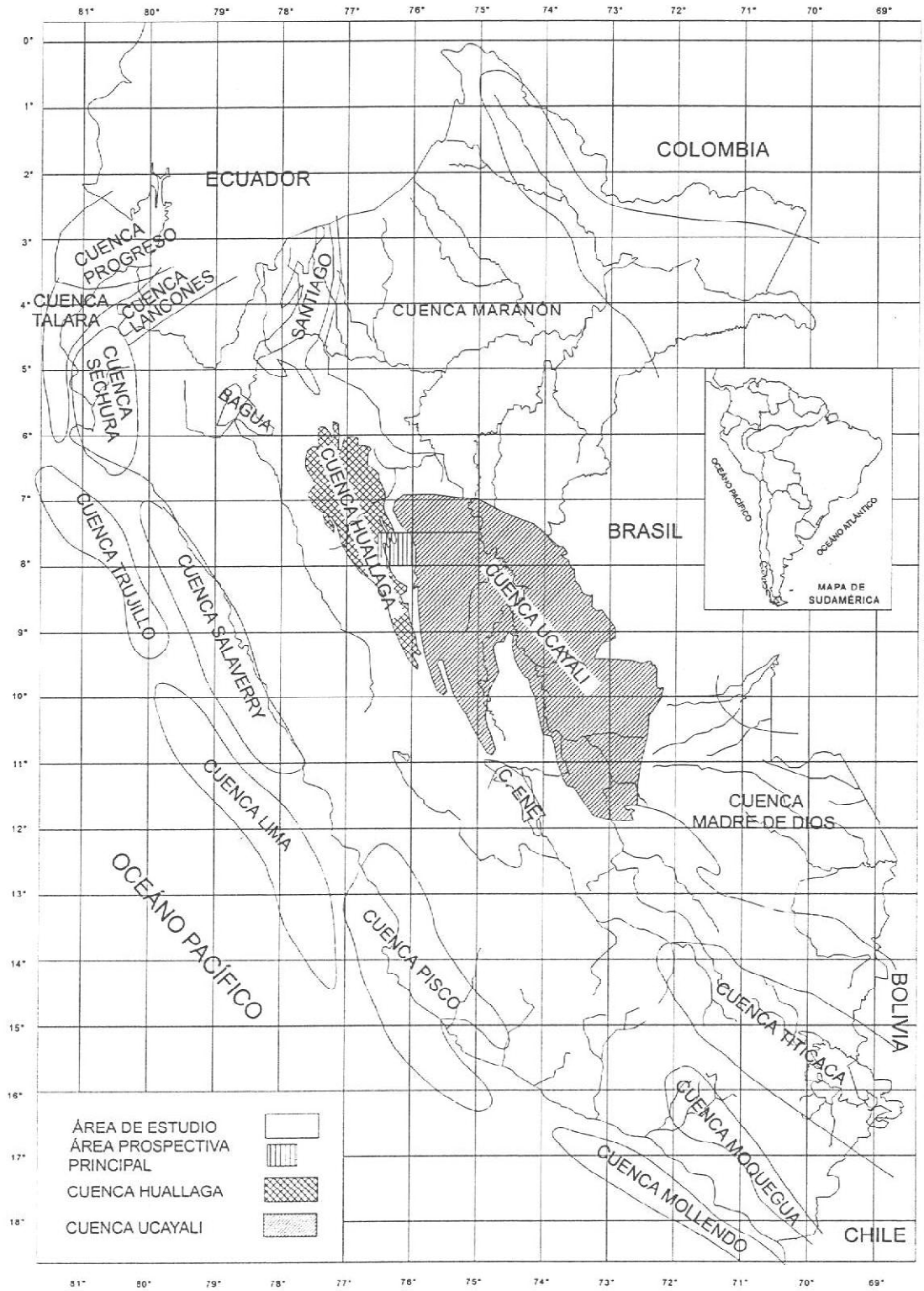


Fig. N° 6.2. Cuencas Hidrocarburíferas

Fuente: Dirección General de Hidrocarburos

En 1967, la Cía Mobil Oil del Perú perforó 2 pozos en el cuadrángulo de Manco Cápac (zona del río Pisqui) con resultados negativos.

La Cía. Occidental Petroleum (1983), realizó estudios geológicos de campo, principalmente en el área del río Biabo iniciando conversaciones con Petroperú para firmar un Contrato de Operaciones por 2 lotes en esta área de la cuenca del Huallaga, pero no se llegó a formalizar.

6.2.1. Rocas generadora o madre

Los pocos analísis geoquímicos de muestras de superficie realizadas en diferentes laboratorios por compañías petroleras indican que entre las potenciales rocas generadoras o madres tenemos: las calizas del Grupo Pucará del Triásico- Jurásico, las calizas y limoarcilitas de las formaciones Esperanza, Chonta y localmente Cachiyacu del Cretáceo lo que nos sugiere que hubieron facies y ambientes depositacionales adecuados para la acumulación y preservación de la materia orgánica.

El Grupo Pucará en ciertos horizontes lutáceos y calcáreos contiene buenos promedios de materia orgánica y madurez adecuada que los califica como generadores de hidrocarburos, requiriendo un estudio geoquímico detallado para precisar el tipo de materia orgánica y el grado de madurez.

Los horizontes de limoarcilitas carbonáceas de la Formación Cushabatay, en algunos sectores presentan mayormente un alto contenido orgánico pero de baja recuperación lo que indicaría que esta roca puede contener gas.

En la Formación Esperanza se tiene horizontes de limoarcillitas que presentan altos contenido de materia orgánica lo que indicaría un potencial para producir gas con algo de petróleo.

Análisis geoquímicos en horizontes de limoarcillitas de la Formación Agua Caliente revelan un alto contenido de materia orgánica pero con baja recuperación indicando que la roca tiene potencial para producir gas.

La Formación Chonta por su litología se presenta cubierta y bastante meteorizada, no permitiendo evaluar desde el punto de vista geoquímico el potencial generador de la roca. En los horizontes de limoarcillitas y calcáreos de esta formación el contenido de materia orgánica no es bueno como para ser considerado una roca madre, lo que puede deberse a falta de muestreos sistemáticos. De acuerdo con los estudios palinológicos, en el sector NO la materia orgánica tiene calidad para generar hidrocarburos líquidos.

La Formación Cachiyacu igualmente necesitaría de más estudios.

En la Formación Vivian los análisis geoquímicos en horizontes de limoarcillitas de la parte superior de la misma, indican alto contenido de materia orgánica, pero recuperación baja a moderada de solubles indicando que esta roca tiene potencial para producir gas y algo de petróleo.

6.2.2. Rocas reservorio

No se conocen las características petrofísicas de las secuencias litológicas del Paleozoico que puedan encontrarse en el subsuelo del área, sin embargo si tenemos en cuenta la geología regional veremos que la secuencia paleozoica consta de areniscas y calizas que pueden constituir rocas reservorios, pudiendo haber desarrollado una porosidad secundaria del tipo fractura o disolución. No obstante la calidad de estas rocas reservorio podrían estar afectadas por la sobrecarga litostática producida por la gran acumulación de las secuencias mesozoicas y paleógeno-neógenas.

Entre las posibles rocas reservorios tenemos:

Las calizas del Grupo Pucará (Triásico-Jurásico) cuyo conocimiento de sus características petrofísicas (porosidad y permeabilidad) son escasos. Estudios petrográficos en muestras de superficie en estratos de caliza revelan presencia de textura bioclástica y oolíticas, algunas calizas están dolomitizadas y con diferentes sistemas de microfracturas y algunas rellenadas con calcita, lo que indicaría que algunos horizontes calcáreos tendrían características para constituir excelentes reservorios por fracturamiento.

En las areniscas de la Formación Sarayaquillo (Jurásico superior), sus propiedades petrofísicas son poco conocidas, pero pueden existir niveles con características para constituir buenos reservorios.

En el Cretáceo tenemos las formaciones Cushabatay, Agua Caliente y Vivian con horizontes que tienen características petrofísicas de roca reservorio.

En todas estas formaciones la porosidad es de tipo granular, la escasa matriz arcillosa e incipiente cementación favorece la existencia de porosidad intergranular.

6.2.3. Rocas sello

Todas las formaciones contienen capas rocosas con características para constituir buenas rocas sello.

Las formaciones del Triásico-Jurásico como el Grupo Pucará compuesta de limoarcillitas, calizas densas y evaporitas pueden constituir sellos, igualmente las evaporitas y limoarcillitas de la Formación Sarayaquillo. En el Cretáceo las formaciones Esperanza y Chonta compuestas de calizas densas y limoarcillitas pueden servir de sello para las areniscas de las formaciones Cushabatay y Agua Caliente. Asimismo las limoarcillitas de las formaciones Cachiyacu y Huchpayacu pueden servir de sello a las areniscas de la Formación Vivian, y en ausencia de éstas la Formación Yahuarango.

Además las estructuras salinas emplazadas a lo largo de zonas de falla pueden incrementar las condiciones de sello de dichas fracturas.

6.2.4. Mecanismos de entrampe

Tenemos los siguientes tipos : estructurales, estratigráficos y combinados.

1) Estructurales

Entre éstos tenemos los anticlinales, las fallas de gran magnitud y las intrusiones salinas.

En el área las principales estructuras (trampas) en orden de prioridad para la exploración por hidrocarburos son los anticlinales de Biabo y Ponasillo, las fallas inversas del Alto Biabo y Alto Pauya las cuales necesitan de trabajos exploratorios de subsuelo para su confirmación y también las posibles intrusiones salinas que en subsuelo pueden ser buenas trampas estructurales.

a. **Anticlinal de Biabo-** Tiene una longitud cercana a los 200 Km con rumbo general de N 30° O, en su tramo meridional cambia a N 10° E. Es una estructura simétrica de 5 km como ancho promedio con varias culminaciones, al Norte del río Huallaga la erosión ha dejado al descubierto en el núcleo rocas del Jurásico superior caracterizado por un plegamiento en abanico. Su segmento Sur está cubierto por el Paleógeno-Neógeno por lo que es una estructura atractiva de primer orden para la exploración petrolífera, siendo los objetivos las areniscas cretácicas, debiendo ser probadas mediante la perforación de pozos.

b. **Anticlinal de Ponasillo-** Es una estructura simétrica con una longitud aproximada de 100 km, con un eje sinuoso que varía entre N 25° O y N-S con un ancho promedio de 8 km. La cresta del anticlinal la constituyen rocas del Paleógeno-Neógeno, por lo que es una estructura que merece explorarla.

c. **Fallas Alto Biabo y Alto Pauya-** Son fallas inversas con movimientos de empuje hacia el Oeste que ponen en contacto cabalgante al Jurásico sobre el Paleógeno-Neógeno, por lo que se constituyen en prospectos de segundo orden.

d. **Diapiros Salinos-** Son estructuras que albergan depósitos de sal, acompañados de yeso, arcillas y calizas bituminosas, en el área de estudio se presentan en el sector NE de la hoja de Río Biabo y sector NO de la hoja de Manco Cápac, son de formas alargadas cuyos ejes mayores alcanzan 10 km de largo y sus ejes menores 4 km. Al SE de la desembocadura del río Negro en el río Pauya también se tiene una estructura más pequeña cuyo eje mayor alcanza 3 km de largo y su eje menor 2 km. Estos domos salinos han sido inferidos en base a las imágenes de satélite donde se observa que rompen la morfología de la zona. Se encuentran emplazados en rocas del Cenozoico.

No se tienen evidencias de campo, de estas estructuras, ya que no se llegaron a confirmar por lo inaccesible de la zona, pero se tienen referencias de la existencia de ocurrencias salinas, por lo que se necesitaría mayores estudios geofísicos para su determinación.

La mayoría de las intrusiones salinas, algunas en forma de domos están asociadas a rasgos estructurales como núcleos de anticlinales o se encuentran a lo largo de fallas.

Su importancia radicaría en la relación que tendrían estas estructuras con la posible migración y entrampamiento de hidrocarburos.

2) Estratigráficas y combinadas

Estos tipos de trampas podrían encontrarse en las zonas de cambio de litofacies del Triásico-Jurásico y del Cretáceo.

6.2.5. Madurez termal

Es otra de las características en la generación de hidrocarburos.

Está dada por el grado de metamorfismo de la materia orgánica reflejada por la reflectancia de la vitrinita y en algunos casos apoyada por la coloración de esporomorfos y con el evaluador de roca (rock-eval).

Para el Paleozoico no se cuenta con información geoquímica para precisar el grado de madurez de la materia orgánica, pero desde el punto de vista regional, se presume que ésta se encuentra en alto grado de madurez.

En el Triásico-Jurásico, en el Grupo Pucará, la materia orgánica es madura y está dentro de los límites de generación de petróleo.

Del Cretáceo se tienen varios análisis de la madurez de las rocas, determinada por la reflectancia de la vitrinita y corroborada por el color castaño a castaño naranja de esporas observadas en preparaciones palinológicas (Formación Chonta), lo cual revela que son maduras en las regiones central y meridional de la cuenca, pero en el extremo norte los valores de reflectancia son mayores es decir fuera de los límites de generación de petróleo y posiblemente sólo generen gas.

En algunos sectores (formaciones Esperanza y Chonta) la coloración de las esporas varía entre amarillo y amarillo parduzco, lo que indica una roca aún no madura.

6.2.6. Ocurrencias o manifestaciones superficiales

En el área de estudio no se tienen manifestaciones de ocurrencias pero en diferentes sectores de las cuencas se han encontrado exudaciones o emanaciones de petróleo asociadas con rocas sedimentarias del Cretáceo superior, lo que confirma que estas cuencas son de filiación petrolífera.

6.3. Minerales Radiactivos (uranio)

No se tiene conocimiento de depósitos uraníferos en el área, pero sí de ambientes favorables para su depositación. La evolución geológica del área de trabajo incide a la formación de depósitos de uranio de tipo estratiforme (epigenéticos).

Ambientes favorables

Las deformaciones orogénicas decrecen progresivamente de Oeste a Este, la tendencia a posiciones estructurales de bajo ángulo (fallas inversas) favorecen a las condiciones de migración y precipitación del uranio.

La mayoría de las formaciones geológicas de origen continental deltaica han sido preseleccionadas como rocas de buena favorabilidad geológica-uranífera teniendo en cuenta criterios encontrados en otros ámbitos y que rigen a nivel mundial, adecuándolos a las condiciones locales (CÁNEPA LUIS y ROSADO L. FRANCISCO,

en ambientes favorables para la depositación de uranio en la Faja Subandina y Llano Amazónico del Perú-1,980).

En la zona de trabajo se tiene ambientes favorables del tipo sedimentario, en las siguientes formaciones cretáceas y paleógeno-neógenas

a. Formación Cushabatay presenta características geológicas favorables como son capas permeables limitadas por horizontes confinantes, estratificación cruzada, presencia de canalizaciones y ambientes reductores dados por la presencia de troncos, plantas y materia orgánica diseminada por lo general en proceso de carbonización. Se observan en algunos lugares zonas reductoras y zonas oxidadas.

b. La Formación Agua Caliente que presenta a veces estratificación cruzada con presencia de canales e intercalaciones de limoarcillitas negras carbonosas con restos de plantas. En el campo se ha observado medidas radiométricas que dan cuentas de fondo prometedoras, que se hacen 3 ó 4 veces mayores en algunos lugares, lo que indican enriquecimientos singenéticos.

c. En la Formación Chambira observaciones de campo indican condiciones geológicas favorables, aunque los valores radiométricos son bajos (30 a 50 c/s de cuenta de fondo, coloración roja persistente con ausencia en gran parte de material carbonoso) lo que indica un ambiente oxidante.

d. La Formación Ipururo presenta estructuras favorables como rellenos de canales, estratificación cruzada, presencia de troncos, plantas y restos orgánicos carbonizados, con colores característicos amarillos opacos a grises claros. En algunos lugares de este grupo se han encontrado troncos fósiles y restos carbonosos que presentan enriquecimientos uraníferos (hay elevación de la radiometría de 6 a 7 veces las cuentas de fondo).

6.4. Consideraciones económicas

No se tiene actividad minera de ningún tipo (metálica y no metálica) en el área de estudio, sin embargo los hidrocarburos son recursos energéticos e industriales que podrían existir en el subsuelo. Los minerales no metálicos pueden ser aprovechados en menor escala.

El interés económico principal de la zona, estaría dado por la exploración para encontrar acumulaciones comerciales de hidrocarburos, prioritariamente en el cuadrángulo de Río Biabo Ver Figura N° 6.2 ; siendo las áreas prospectables las siguientes estructuras: los anticlinales de Biabo y Ponasillo por ser anticlinales cerrados, poco disturbados, con cobertura cenozoica y extensiones apreciables; las fallas

del Alto Biabo y Alto Pauya que podrían ser unas estructuras de "cobija" sobreescurrimiento con estructura cobijada en profundidad.

Según lo expuesto los objetivos a explorar por hidrocarburos serían las secuencias pre-cretácicas (Triásico-Jurásico) y las del Cretáceo, con características para constituir reservorios.

En cuanto a la minería no metálica sería necesario evaluar con más detalle las manifestaciones de evaporitas y materiales clásticos para poder precisar su verdadero potencial y calidad.

Para confirmar la existencia de mineralización de uranio, sería necesario recomendar la comprobación regional mediante trabajos de campo más detallados los que nos permitirían verificar o descartar mineralización de uranio, ya que en áreas similares se han encontrado ambientes favorables para la depositación de este mineral.

Capítulo VII

GEOLOGÍA AMBIENTAL

En el área estudiada los aspectos ambientales están asociados a procesos naturales, los mismos que aunados a la actividad antrópica que a pesar de que en la zona se da en menor grado, pueden constituir factores de riesgo. Estos procesos que involucran al clima, temperatura , el agua (de escorrentía y precipitación), el terreno, la energía etc., deben merecer ser estudiados en su conjunto con el fin de aplicar medidas correctivas o preventivas que eviten pérdidas humanas y/o económicas; por ahora, las actividades humanas son mínimas y de poca significación.

7.1. Procesos Geodinámicos

Entre los principales procesos de geodinámica externa tenemos los procesos de movimientos en masa de tierra o rocas, que se producen en aquellos lugares donde la topografía es accidentada y sin cobertura; éstos son deslizamientos, erosión de laderas, erosión fluvial y la actividad antrópica, vinculada a la agricultura y obras de ingeniería.

7.1.1. Deslizamientos-Derrumbes

Estos movimientos ocurren generalmente en las partes bajas de las laderas de los valles con pendientes irregulares como son las márgenes de lo ríos, pero principalmente en los sectores de estrechamiento. También se producen deslizamientos en los cerros conocidos como Montañas Azul y en las zonas empinadas de los interfluvios. Igualmente ocurren donde las intrusiones salinas afloran ya que éstas constituyen material que no ofrece mayor resistencia a los agentes meteóricos formando paredes empinadas las que en algún momento ceden y colapsan.

Los factores que originan estos movimientos se relacionan a procesos de erosión lateral de los ríos los que se producen en rocas blandas (Foto Nº 7.1) y a la defo-

restación en terrenos de fuerte pendiente, viéndose favorecidos por la presencia de material arcilloso que predomina en la secuencia de capas rojas cenozoicas.

En las zonas altas con pendientes fuertes, estos fenómenos se ven también favorecidos por la fuerte precipitación pluvial que originan derrumbes, deslizamientos y cárcavas.

7.1.2. Erosión fluvial lateral y cárcavas laterales

Son procesos de degradación que afectan toda la zona de estudio en forma casi constante, activados en algunos casos por la acción del hombre.

Estos procesos de erosión que se dan en los ríos y quebradas principales son más relevantes en las partes bajas de los valles, pues afectan lugares donde se asientan los poblados, caseríos y las actividades agropecuarias.

Los terrenos que tienen un soporte litológico relativamente débil (capas rojas) en la zona al producirse un fuerte régimen de lluvias, adicionado a la fuerte pendiente del terreno se favorece el desarrollo de cárcavas. Este proceso es acentuado por la acción del hombre debido a la deforestación la que a su vez se debe a la expansión agrícola en zonas de fuerte pendiente (Foto N° 7.2).

7.1.3. Inundaciones

Ocurren por el incremento anormal de las descargas de los ríos en épocas de fuerte precipitación pluvial, llegando a producir grandes perjuicios en el medio rural ; así como en las poblaciones ubicadas principalmente en las márgenes de los ríos.

En épocas de lluvias excepcionales las zonas de estrangulamiento de los valles represan las aguas produciendo extensas inundaciones en los lechos colmatados de los ríos.

En las partes bajas de las cuencas de los ríos se ubican las planicies de inundación actuales sobre las que se ubican los caseríos los que en algunos casos han soportado los embates de la naturaleza manifestados por erosión lateral e inundaciones, por lo que han dado lugar a la reubicación de estos pueblos.

Foto Nº 7.1 Vista de la erosión lateral en la terraza ubicada en la margen derecha del río Biabo (Formación Chambira).

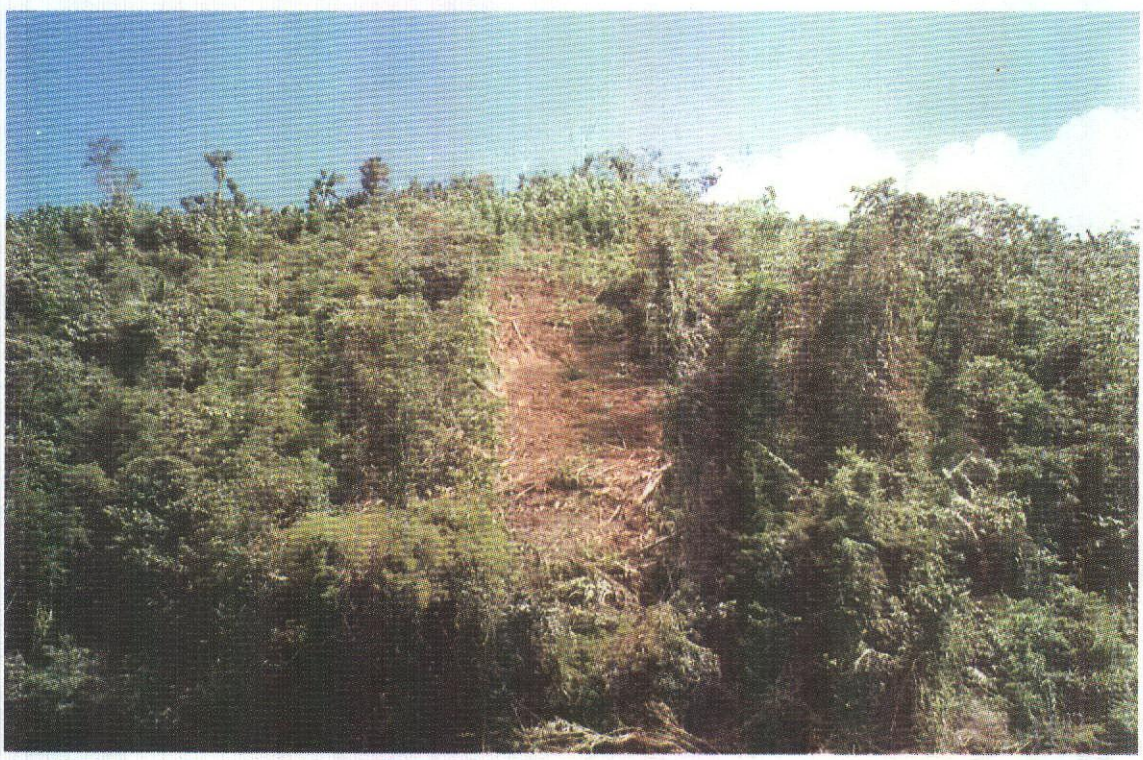


Foto Nº 7.2 Vista de la deforestación con el fin de ganar tierras para la expansión agrícola. Margen derecha del río Biabo, cerca al caserío de San Miguel.

PAGINA EN BLANCO

7.1.4. Intrusiones salinas

En la zona se tiene intrusiones salinas las cuales generan procesos de salinización de suelos y aguas.

Las salinización se produce al entrar en contacto las aguas de los ríos y quebradas cuando circulan a través de las intrusiones salinas.

Además estas intrusiones debilitan la resistencia del terreno haciéndolo más erosionable.

7.2. Movimientos sísmicos

La mayor parte del área estudiada está constituida por arcillas y arenas que son base de asentamiento de muchos caseríos estando sujetos a la acción de procesos de remoción en masa (derrumbes, deslizamientos), ante cualquier movimiento sísmico.

El material empleado para la construcción de las viviendas consiste de madera con paredes de caña y barro, siendo el techo de paja o calamina por lo que presentan poca resistencia a cualquier movimiento sísmico de considerable magnitud.

7.3. Otros impactos (Actividad antrópica)

La actividad antrópica es la aceleración de los procesos morfodinámicos y la alteración del ecosistema por acción del hombre.

La actividad antrópica en el área de estudio todavía no es significativa, pero se deben de tener en cuenta las recomendaciones y tomar precauciones.

PAGINA EN BLANCO

Capítulo VIII

GEOLOGÍA HISTÓRICA

La configuración geológica del área estudiada es el resultado de una sucesión de procesos sedimentarios, eventos tectónicos y de geodinámica externa cuyo registro se pueda estudiar desde el Jurásico hasta el Cuaternario actual (Holoceno).

En el Triásico medio se inicia la primera transgresión marina del Mesozoico, llegando el mar hasta la cuenca Huallaga, la misma que probablemente estuvo conectada con la cuenca Ucayali. En ella se desarrolló una intensa sedimentación, depositándose materiales carbonatados principalmente calizas, en un medio marino de plataforma. A esta secuencia se le ha denominado Grupo Pucará.

A comienzos del Jurásico superior se produce el ciclo Orogénico Andino, con levantamientos epirogénicos, que corresponden a la fase Nevadiana, dando lugar a fallamientos distensionales. Con este evento se delineó el Geoanticlinal del Marañón, el mismo que desde el Jurásico separó la cuenca occidental de la cuenca Oriental del Perú (BENAVIDES, 1956 y WILSON, 1963); Así mismo emergen algunos pilares, que al erosionarse producen una sedimentación clástica continental, de una coloración característica rojiza y que corresponde a la Formación Sarayaquillo. Esta formación está vinculada con procesos evaporíticos conjuntamente con samitas y pelitas rojizas, las que posiblemente dieron origen a los diapiros y domos salinos que se localizan en el área de estudio y que probablemente tuvieron su emplazamiento con estos movimientos.

Es durante el Cretáceo inferior que se inicia la progradación de las secuencias silicoclástica que corresponde a la Formación Cushabatay. Seguidamente se produce una subsidencia, desarrollándose una transgresión que da lugar a una sedimentación marina, principalmente de limoarcilitas denominada Formación Esperanza, durante el Aptiano-Albiano para luego producirse un ligero levantamiento a principios del Albiano y que dio origen a la depositación silicoclástica de la Formación Agua Caliente. A fines del Albiano, se desarrolla una mayor transgresión, depositándose una secuencia de margas, lutitas y areniscas de la Formación Chonta. Según los estudios palino-

lógicos (MULLER, 1981) la transgresión marina alcanzó la Cuenca Huallaga en el Cenomaniano.

En el Campaniano, sobre una cuenca emergida como consecuencia de movimientos verticales se dan las condiciones para la depositación silicoclástica de la Formación Vivian, con litofacies marinas y continental.

Entre el Paleoceno y el Eoceno medio se produce una intensa depositación continental, constituida de areniscas, lodolitas cuya característica es su coloración rojiza (Formación Yahuarango). En el Eoceno superior se produce una interrupción en los procesos de erosión, la cual obedece a la deformación conocida como la fase Inca (STEINMANN, 1930), que se da en la cordillera occidental, mientras que hacia el Este ingresan los mares por el Norte por corto lapso para dar lugar a la Formación Pozo de ambiente marino-lagunal para luego retirarse el mar de la faja andina en forma definitiva, y posteriormente desarrollarse un ambiente de depositación clástica netamente continental de la Formación Chambira, la que es deformada por la fase Quechua I (Mioceno terminal) comprimiéndose y fallándose en el dominio estructural Mesozoico-Cenozoico y disminuyendo esta deformación hacia el Oriente por efecto del Alto Pisqui que actuó como barrera al empuje lateral occidental traduciéndose en un plegamiento suave.

En el Mio-Plioceno continúa la depositación clástica continental de gran magnitud a lo largo de toda la región oriental cuyo resultado es la Formación Ipururo que tiene un grosor de 1 200 m, tal unidad sobreyace en discordancia angular sobre la Formación Chambira. Por efectos de levantamiento esta secuencia es deformada en las posteriores reactivaciones de la fase Quechua, produciendo, pliegues y fallas definiéndose así las características morfoestructurales que se observan en la actualidad.

Durante el Cuaternario las depresiones intramontañosas y la llanura amazónica, se comportan como cuenca receptora de materiales que son producto de una intensa denudación, en la cordillera y montañas subandinas, modelándose una morfología de penillanura constituida de gravas, arenas y limos que conforma la gran cobertura sedimentaria dentro de la cual se tiene a la Formación Ucayali.

La acumulación de depósitos aluviales y fluviales ha sido contínua en la llanuras de inundación dando lugar a la actual morfología, donde los ríos discurren lentos pero con una gran carga de sedimentos finos.

BIBLIOGRAFÍA

BENAVIDES , V. (1956) - Cretaceous System in Northern Peru: Bull. Amer.Mus. Nat. Hist.,Vol. 108,art. 4 p 385.

BENAVIDES , V. (1968) - Saline deposits of South America. Geological Society of America, New York, Special Paper, 88.

CALDAS, J.; SOTO, F. & VALDIVIA, H. (1985) -Evaluación del potencial petrolífero de la Cuenca Huallaga. Petroperú, Lima, 87 p.

CANEPA, L. & ROSADO, F. (1980) - Ambientes favorables para la deposición de uranio en la faja subandina y llano amazónico del Perú. Bol. Soc. Geol. Perú, (66):13-42.

DE LA CRUZ, J. (1995) - Geología de los cuadrángulos de Río Santa Agueda San Ignacio y Aramango INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 57.

DUMONT, J.-F; LAMOTTE, S. & FOURNIER, M. (1988) - Neotectónica del Arco de Iquitos (Jenaro Herrera, Perú). Bol. Soc. Geol. Perú, (77):7-17.

DUMONT, J.-F. (1989) - Neotectónica y dinámica fluvial de la Baja Amazonía Peruana. Bol. Soc. Geol. Perú, (80):51-64.

DUMONT, J.-F. (1992) - Rasgos morfoestructurales de la Llanura Amazónica del Perú: Efectos de la neotectónica sobre los cambios fluviales y la delimitación de las provincias morfológicas. Bull. Inst. fr.études andines 21(3):801-833.

FYFE, D. (1962) - Estudio estratigráfico del Pozo Yurimaguas 2-1, Loreto, Perú Anales II Congreso Nacional de Geología, Lima, 1960. Bol. Soc. Geol. Perú, (37):27-36.

GUTIERREZ, M. (1982) - Zonación bioestratigráfica del intervalo Cretáceo superior-Terciario inferior. Petroperú, Lima, Informe interno INV-084-82.

HUFF, K.F. (1949) - Sedimentos del Jurásico superior y Cretácico inferior, en el Este de Perú. Bol. Soc. Geol. Perú, Vol. Jub., parte 2, fasc. 15, p. 1-10.

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL (1989) - Atlas del Perú. Proyecto Especial Atlas del Perú, Ministerio de Defensa, Lima.

KOCH, E. (1959) - Geología del campo petrolífero Maquía en el Oriente Peruano y su ubicación regional. Bol. Soc. Geol. Perú, (34):42- 58.

KOCH, E. (1961) - Perfil tectónico a través de la Cordillera Oriental y la faja subandina (entre Tingo María, Pisqui Medio y Contaya). Bol. Soc. Geol. Perú, (36):131-138.

KOCH, E. & BLISSENBACH, E. (1962) - Las Capas Rojas del Cretáceo superior - Terciario en la región del curso medio del río Ucayali, Oriente del Perú. Bol. Soc. Geol. Perú, (39):7-141.

KUMMEL, B. (1946) - Estratigrafía de la región de Santa Clara, Ucayali. Bol. Soc. Geol. Perú, (19):133-144.

KUMMEL, B. (1948) - Geological reconnaissance of the Contamana Region, Peru. Bull. Geol. Soc. Am., 59(12):1217-1266.

LAMMONS, J.M. (1970) - Pentapsis, a new polimorph genus from Cretaceous (Aptian) of Peru. Micropaleontology, 16(2):

LAURENT, H. & PARDO, A. (1975). - Ensayo de interpretación del basamento del Nororiente Peruano. Bol. Soc. Geol. Perú, (48):25-48.

LAURENT, H. (1985) - El Pre-Cretáceo en el Oriente Peruano: su distribución y sus rasgos estructurales. Bol. Soc. Geol. Perú, (74):33-59.

MARTINEZ, M. (1975) - Tectónica del área Ucayali Central. Bol. Soc. Geol. Perú, (45):61-82.

MCLAUGHLIN, D.H. (1924) - 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.

MEGARD, F. (1968) - Geología del cuadrángulo de Huancayo. Serv. Geol. Min., Boletín 18, 123 p.

MONTOYA, M. (1991) - Estilos estructurales en la Cuenca del Oriente Peruano. En: Congreso Peruano de Geología, 7, Lima, 1991, Resúmenes extendidos, Soc. Geológica del Perú, Lima, t. 1, p. 339-344.

MONGE, R.; LEON, W. & CHACON, N. (1996) -Geología de los cuadrángulos de Chuchurras, Ulcumayo, Oxapampa y La Merced. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 78, 183 p.

MORAN, R. & FYFE, D. (1933) - Geología de la región del Bajo Pachitea. Bol. Ofic. Dir. Min. Ind., 12 (41): 43-54.

MULLER, H. & ALIAGA, E. (1981) - Estudio bioestratigráfico del Cretáceo de la Cuenca Marañón. Cooperación Técnica Peruano-Alemana, Petroperú, Lima, INV-077-81.

OLSSON, A.A. (1942) - Tertiary deposits of Northwestern South America and Panama. En: American Scientific Congress, 8, Washington, 1940, Proceedings, vol. 4, p. 231-287.

ONERN (1976) - Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la selva, zona Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos. ONERN, Lima, 64 p.

PARDO, A. (1982) - Características estructurales de la faja subandina del norte del Perú. Simposium Exploración Petrolera en las Cuencas Subandinas de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, Petroperú, División de Exploraciones, Lima.

RODRIGUEZ, A. & CHALCO, A. (1975) - Cuenca Huallaga: reseña geológica y posibilidades petrolíferas. Bol. Soc. Geol. Perú, (45):187-212.

RODRIGUEZ, A. (1979) - Las estructuras salinas en la faja subandina. Bol. Soc. Geol. Perú, (62):141-159.

ROSENZWEIG, A. (1953) - Reconocimiento geológico en el curso medio del río Huallaga. Bol. Soc. Geol. Perú, (26):155-189.

RUEGG, W. (1947) - Estratigrafía comparada del Oriente Peruano. Bol. Soc. Geol. Perú, (20):57-102.

RUEGG, W. & FYFE, D. (1950) - Algunos aspectos sobre la estructuración de la cuenca del Alto Amazonas. Bol. Inst. Sudamericano de Petróleo, 3(2):5-25.

RUEGG, W. (1952) - Rasgos esenciales superficiales de las depresiones del Ucayali y Amazonas superior. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 7(2):106-124.

SANCHEZ, A. (1995) - Geología de los cuadrángulos de Bagua Grande, Jumbilla, Lonya Grande, Chachapoyas, Rioja, Leimebamba y Bolívar. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 56, 287 p.

SEMINARIO, F. & GUIZADO, J. (1976) - Síntesis bioestratigráfica de la región de la Selva del Perú. En: Congreso Latinoamericano de Geología, 2, Caracas, 1973, Memoria, Ed. Sucre, Caracas, t. 2, p. 881-898.

TARAZONA, A. (1985) - Palinología de la Formación Cushabatay del Pongo de Tiraco-Oriente Peruano. Primer Simposium Nacional del Carbón.

TSCHOPP, H.J. (1945) - Bosquejo de la geología del Oriente Ecuatoriano. Bol. Inst. Sud. Amer. Petrol., Vol. 1 p 464-484

SINGEWALD, J.T. (1927) - Pongo de Manseriche. Bull. Geol. Soc. Am., Tomo 38:479-493.

VALENZUELA, V. (1993) - Bioestratigrafía de la Formación Pozo en la Selva Norte de la Cuenca del Marañón (entre las provincias "Alto Amazonas" y "Loreto"), Región Amazonas. Tesis, E.A.P. Ing. Geológica, Univ. de San Marcos, Lima, 106 p.

VARGAS, T. (1980) - Correlación litoestratigráfica de la faja subandina entre Ecuador, Perú y Bolivia y ocurrencia de hidrocarburos. Ciencia y Tierra, 1(1):5-17.

WEAVER, C.E. (1942) - A general summary of the Mesozoic of South America and Central America. En: American Scientific Congress, 8, Washington, 1940, Proceedings, vol. 4, p. 149-193.

WILSON, J. (1964) - Geología del cuadrángulo de Pataz. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geol. Nac., 6,.

WILLIAMS, M.D. (1949) - Depósitos terciarios continentales del valle del Alto Amazonas. Bol. Soc. Geol. Perú. Vol. Jub. parte II, fasc. 5, p. 1-13.

ZEGARRA, J. & OLAECHEA, J. (1970) -Observaciones geológicas del Cretáceo marino en el Nororiente peruano. En: Congreso Latinoamericano de Geología, 1, Lima, Resúmenes, p. 261.

PAGINA EN BLANCO

Por: Lidia Romero Pittman

APÉNDICE PALEONTOLÓGICO CUADRÁNGULO DE MANCO CÁPAC

Resumen

El Jurásico inferior aparece desarrollado en facies marinas, comprobado por la presencia de horizontes de calizas grises, fosilíferas que han proporcionado microfauna compuesta por foraminíferos (*Quinqueloculina* sp.), algas y fragmentos de bivalvos, quedando registrada una etapa de transgresión durante esta edad.

Estas calizas han sido correlacionadas con la parte superior del Grupo Pucará cuyas biofacies guardan similitud con las observadas en el cuadrángulo de Nuevo Edén.

Afloramientos constituidos por limolitas, lodolitas rojizas e intercalaciones de calizas blanquecinas han sido reconocidos como Formación Yahuarango, cuyo contenido de carofitas: *Porochara gildemeisteri* BLISSENBACH nos indican la edad Paleoceno.

Introducción

En el área del presente cuadrángulo no se ha registrado ocurrencia de macrofósiles, este hecho podemos atribuirlo a las variaciones del medio ambiente durante su depositación y a la morfología en general muy accidentada que no permitió un muestreo detallado.

En esta contribución se intenta un análisis paleoecológico que debe ser considerado como provisional basado en formas de microfauna distribuidos en diferentes litofacies.

El lector encontrará fósiles de edades discontínuas atribuidos al Grupo Pucará (Triásico-Jurásico inferior) y Formación Yahuarango (Paleoceno) lo cual no permite realizar un análisis integral.

Los microfósiles sólo han sido reconocidos en sección delgada con microscopio polarizante de luz transmitida.

Ubicación

El área investigada se halla en la parte Sur occidental del departamento de Loreto. Las muestras fueron obtenidas del flanco occidental del anticlinal en cuyo núcleo se hallan rocas del Grupo Pucará y del extremo Noroeste donde aflora la Formación Yahuarango.

Código	Coordenadas	Localidad
970713	75° 47'40"-07° 31'55"	Afluente sobre la margen derecha del Río Pauya
970706	75° 50' 30"-07° 31' 50"	Quebrada Sábalo

Bioestratigrafía

Mesozoica

Rocas del Triásico-Jurásico inferior integradas por el Grupo Pucará se hallan expuestas mayormente en la parte central del área investigada.

Esta secuencia está constituida por facies calcáreas que son correlacionados con las secuencias expuestas en el cuadrángulo de Nuevo Edén. Generalmente se caracterizan por presentar un intenso plegamiento y fallamiento.

Las características geológicas y estructurales del área son descritas por Cerrón, F. et al., 1997 en el presente boletín.

Las muestras provienen del afluente sobre la margen derecha del río Pauya y que fueron estudiadas en sección delgada nos muestran una biofacie constituida por caliza parcialmente micrítica conteniendo:

FORAMINIFERA
- *Quinqueloculina* sp.
- Rotalidos ind.

BIVALVIA
- Bivalvos ind.

EQUINOIDEA
- Equinoideos ind.

ALGAS
Algas ind.

Biocronología

Las calizas del Grupo Pucará contrastan con los depósitos continentales de la Formación Sarayaquillo que sobreyacen en concordancia. En estas calizas se ha determinado una asociación de foraminíferos: (*Quinqueloculina* sp., rotalidos ind.), algas, restos fragmentados de bivalvos y equinoideos indicándonos en forma general la edad del Jurásico inferior.

Esta asociación es típica en el Grupo Pucará, parte superior en el área de Salipayo (Junín) ROSAS S. 1993. y en el Cañón de Nucane (cuadrángulo de Nuevo Edén).

Cenozoica

Afloramientos constituídos por limolitas grises, lodolitas marrón rojizas y calizas blanquecinas han sido reconocidas como Formación Yahuarango en la quebrada Sábalo.

Así, en los horizontes inferiores se han tomado muestras de limolita en cuyas secciones delgadas se han podido observar:

OSTRACODA
Ostracodo ind.
CHAROPHYTA
Porochara cf. *P. gildemeisteri* BLISSENBACH

Biocronología

La carofita *Porochara* cf. *P. gildemeisteri* considerada por Rivera, R. 1961 del Paleoceno y por KOCH E. et al, 1959 del Cretáceo terminal, se presenta en forma muy escasa asociada a Ostrácodos ind. Estos fósiles nos permiten asignar estas secuencias al Paleoceno.

Paleoambiente

La evaluación de las pocas evidencias no permiten la reconstrucción de los ambientes del pasado en forma contínua, estando el valor relativo de los indicadores paleontológicos sujetos a indicadores litoestratigráficos por lo que podemos concluir que:

Los depósitos calcáreos del Jurásico inferior representan ambientes de mar abierto de relativa profundidad, cercanos a la Costa lo cual queda evidenciado por el contenido de foraminíferos, asociados con algas, fragmentos de bivalvos y equinoideos.

Las evidencias de carofitas y ostrácodos hallados en las limolitas y lodolitas de la Formación Yahuarango nos sugieren ambientes continentales lacustrinos de poca profundidad.

Bibliografía

ADAMS, A.E. et. al. (1984)-Atlas of Sedimentary rocks under the microscope. Longman Scientific & Technical. Printed in Hong Kong.

BIESE, W. (1961)-El Jurásico de Cerritos Bayos. Universidad de Chile, Fac. de Ciencias Físicas y Matemáticas- Instituto de Geología. Publicación N° 19.

GRANIER, B. (1986)-Algues chlorophyceae du Jurassique Terminal et du Crétacé inférieur en Alicante. Mediterranea Serv. Geol. Serie de Estudios Geológicos, N° 5, pág. 5-103.

KUMMEL, B. (1946)-Estratigrafía de la región de Santa Clara. Bol. de la Soc. Geol. del Perú, Tomo XIX, pág. 133-152.

KOCH, E. & BLISSENBACH, E. (1962)-Las Capas Rojas del Cretáceo superior-Terciario en la Región del Curso medio del Río Ucayali, Oriente del Perú. Bol. de la Soc. Geol. del Perú, Tomo 39.

MEGARD, F. (1979)-Estudio Geológico de los Andes del Perú Central. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Bol. N° 8, Serie D-Estudios Especiales.

MOORE, R. (1961)-Treatise on Invertebrate Paleontology. Part Q. Arthoppoda 3. The University of Kansas Press.

MOORE, R. (1966)-Treatise on Invertebrate Paleontoology Part U. Echinodermata 3. The University Kansas Press.

PALACIOS, O. et. al. (1983)-Compendio Estratigráfico de Jurásico-Cretáceo en el Perú. Faja Costanera y Andina. Bol. Soc. Geol. del Perú N° 71, pág. 263-280.

PECK, R. (1957)-North American Mesozoic Charophyta. Geological Survey Professional Paper 294-A.

ROMERO, L. (1995)-Fauna y Flora Fósil del Perú. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Bol. N° 17, Serie D-Estudios Especiales.

RIVERA, R. (1961)-Algunas especies de carofitas de la secuencia cretáceo-terciaria de la región del Oriente, Perú. Bol. Soc. Geol. del Perú, 2do. Congreso Nac. de Geología, Anales-Parte I, Tomo 36, pág. 187-201.

VOLKHEIMER, W. et. al. (1981)-Cuencas Sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur-Cap. 3 Paleontología. Contribución del Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico al II Congreso Latinoamericano de Paleontología Porto Alegre. Buenos Aires-Argentina.

PAGINA EN BLANCO

LÁMINAS

PALEONTOLÓGICAS

LÁMINA I

Mesozoico

Triásico superior-Jurásico inferior

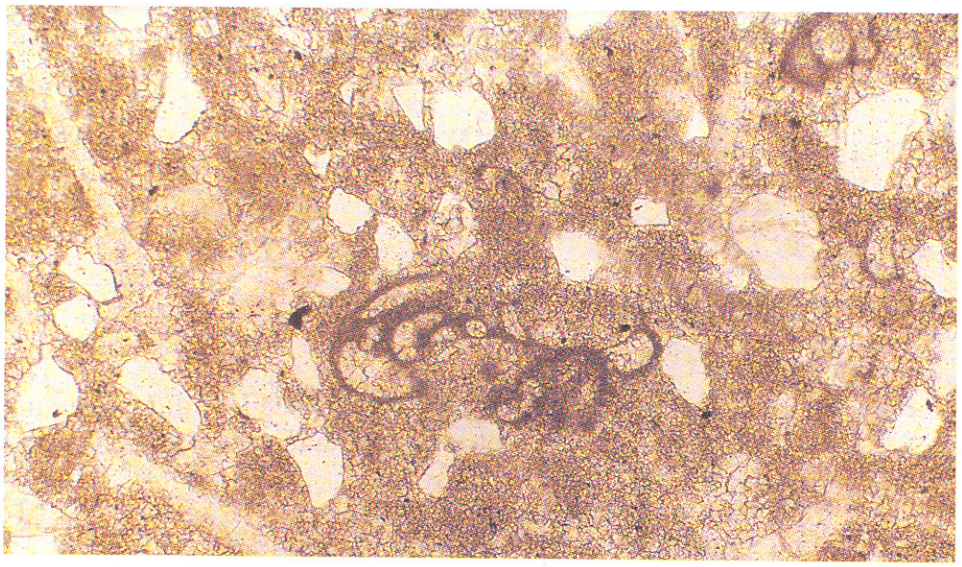
Grupo Pucará

Foto N° 1 Secciones de foraminíferos reemplazados por calcita micrítica: *Quinqueloculina* sp. (formas biseriales) cortados en diferentes planos y fragmento de bivalvo.
La matriz está constituida por calcita turbia micrítica.
(Fot. N//s., X 150).
Código de campo: FH-970713
Localidad : Afluente sobre la margen derecha del río Pauya
Edad : Jurásico inferior

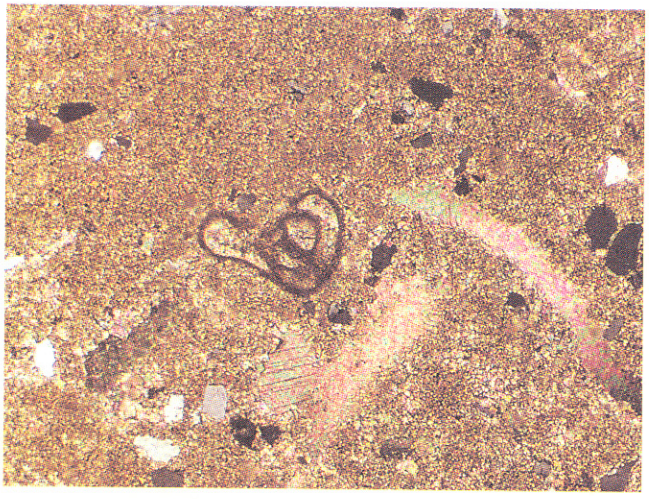
Foto N° 2 Secciones de foraminíferos ind. reemplazados por calcita micrítica y fragmentos de bivalvo con calcita esparítica. (Fot. NXs., X 150).
Código de campo: 970713
Localidad : Afluente sobre la margen derecha del río Pauya
Edad : Jurásico inferior

Foto N° 3 Sección de *Quinqueloculina sp.* reemplazado por calcita micrítica en una matriz parcialmente esparítica. (Fot. N//s., X 150).
Código de campo: 970713
Localidad : Afluente sobre la margen derecha del río Pauya
Edad : Jurásico inferior

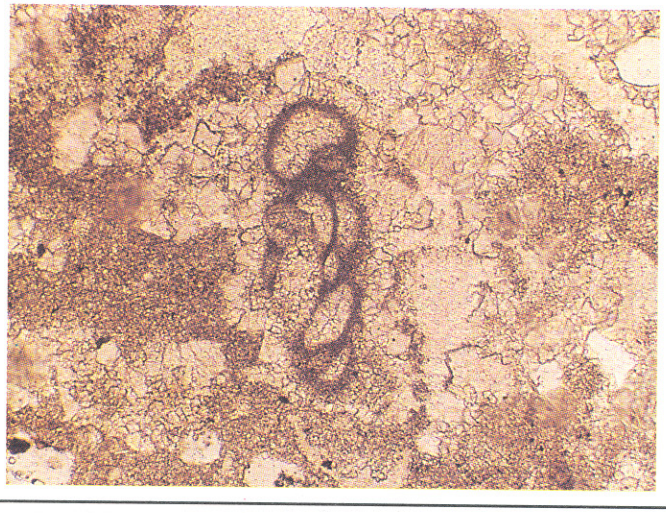
LAMINA I



1



2



3

LÁMINA II

Cenozoico

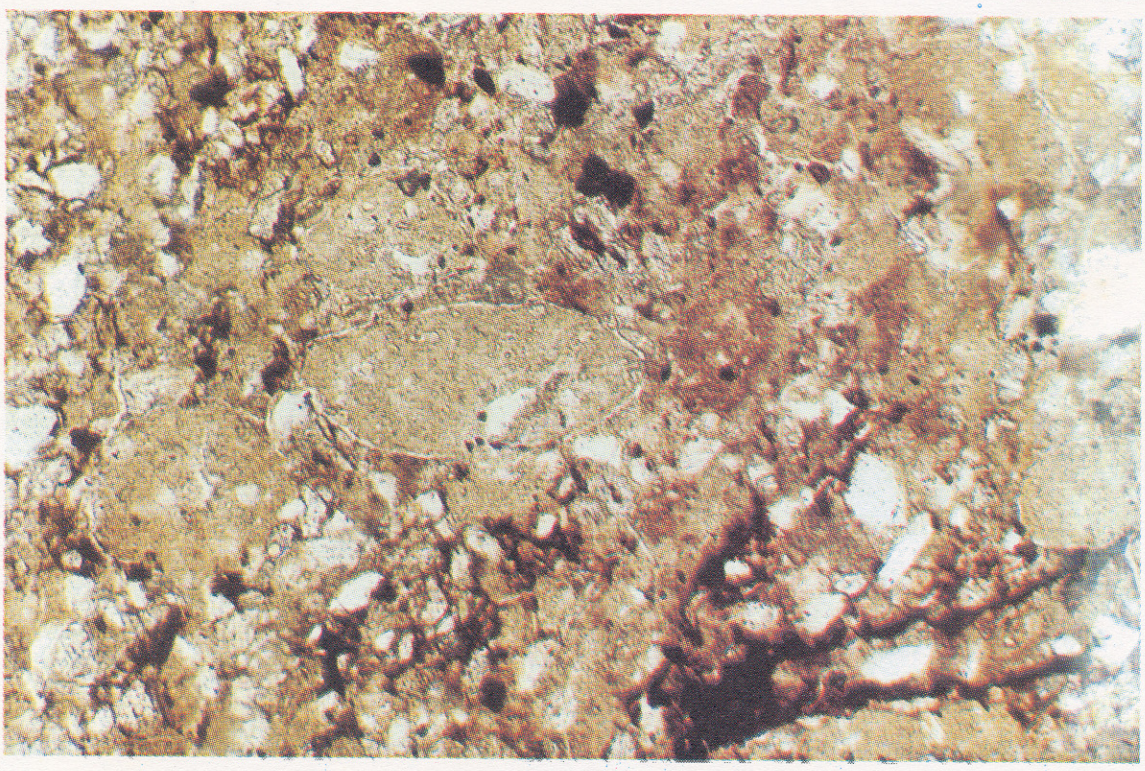
Paleoceno

Formación Yahuarango

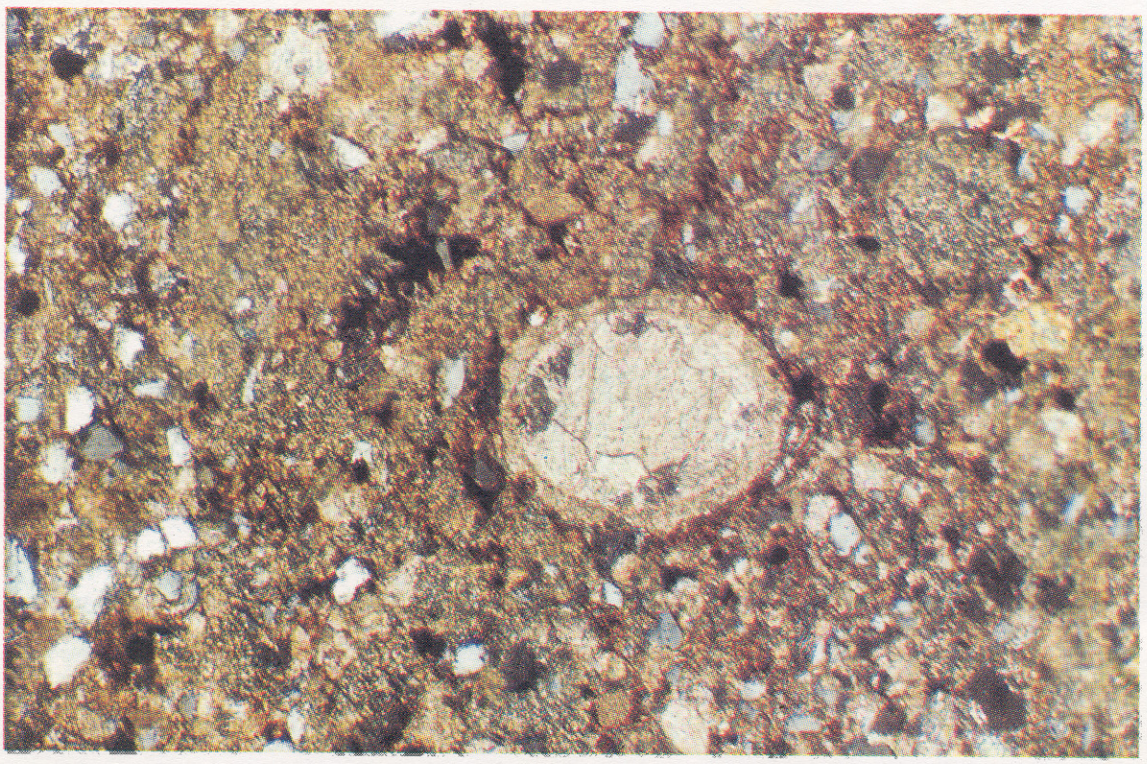
Foto N° 1 Ostrácodo ind. reemplazado por calcita micrítica y fragmentos de cuarzo en una matriz de calcita micrítica parcialmente oxidada. (Fot. N//s., X 150).
Código de campo: WH-970706
Localidad : Quebrada Sábalo
Edad : Paleógeno

Foto N° 2 *Porochara* cf. *P. gildemeisteri* BLISSENBACH presenta la pared reemplazada por calcita micrítica y la parte interna por calcita esparítica.
Los fragmentos de cuarzo y la carofita se hallan en una matriz de calcita micrítica parcialmente oxidada. (Fot. N//s., X 150).
Código de campo: WH-970706
Localidad : Quebrada Sábalo
Edad : Paleoceno

LAMINA II



1



2

INGEMMET

Vista de la faja montañosa conocida como Cordillera Azul
Cuadrángulo de Río Biabo

AV. CANADA 1470 - SAN BORJA • TELFS.: 224-2963 • 224-2964 • 224-2965 - FAX: 225-4540 - LIMA-PERU
ingemmet1@chavin.rcp.net.pe ingemmet2@chavin.rcp.net.pe ingemmet5@chavin.rcp.net.pe