

TECTONOESTRATIGRAFIA DE LA CUENCA ENE EN SU SECTOR MERIDIONAL: ESTABLECIMIENTO DE DOMINIOS Y PUESTA EN EVIDENCIA DE ALTOS ESTRUCTURALES

Harmuth Acosta, Waldir Valdivia, Cesar Chacaltana, Daniel Peña Guimas, Víctor Carlotto, Rildo Rodríguez, Fredy Jaimes

INGEMMET, Av Canadá 1470, San Borja, Lima. hacosta@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

La zona de estudio se encuentra ubicada en el subandino peruano en la faja plegada y corrida, entre las localidades de Satipo, Puerto Ocopa, y Pongo de Paquizapango. Comprende rocas con edades desde el Ordovícico hasta el Cuaternario. Se ha hecho una subdivisión de la cuenca en base a dominios tectonoestratigráficos limitados por grandes accidentes estructurales que delimita dos dominios, Dominio Oeste y Dominio Este con características estratigráficas y tectónicas propias.

UBICACIÓN

La cuenca Ene es parte de las cuencas subandinas del Perú, limita al norte con la cuenca Pachitea y al sur se adelgaza próximo al poblado Pichari en el río Apurímac. Por el oeste, limita con la Cordillera Oriental y por el este con las montañas del Shira. La zona de estudio corresponde a la parte meridional de la cuenca Ene, entre las localidades de Satipo-Puerto Ocopa al norte y Cutivireni al extremo sur (Figura 1).

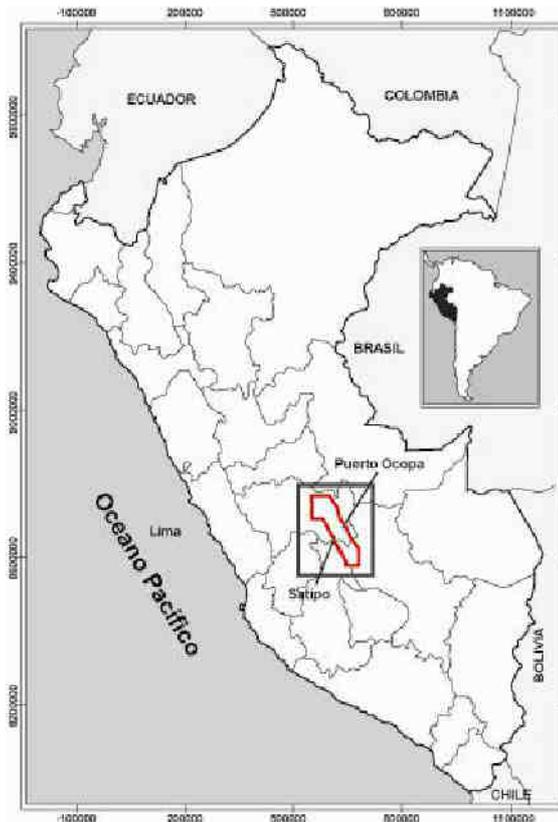


Figura 1.. Mapa de Ubicación

ESTRATIGRAFÍA

En la zona, se han reconocido unidades estratigráficas que van desde el Paleozoico inferior hasta el Cuaternario. Algunas unidades estratigráficas solo afloran en algunos sectores, mientras que otras aparecen de manera continua pero con variaciones importantes de espesor (Figura 2).

La sucesión estratigráfica está representado por la Formación Contaya del Ordovícico (Newell & Tafur, 1943), el Grupo Ambo del Carbonífero (Newell et al., 1953), Grupo Copacabana del Pérmico inferior (Cabrera La Rosa & Petersen, 1936), la Formación Ene del Pérmico superior (Leight & Rejas, 1966), Grupo Mitu del Permo-Triásico (McLaughlin, 1924; Newell et al., 1953), Formación Sarayaquillo del Jurásico (Kummel 1946), el Grupo Oriente con sus formaciones Cushabatay, Raya y Agua Caliente, además de las formaciones Chonta (Moran & Fife, 1933) y Vivian del Cretácico (Kummel, 1948), las Capas Rojas (Paleógenas) y las rocas intrusivas del batolito de San Ramón (Triásico inferior).

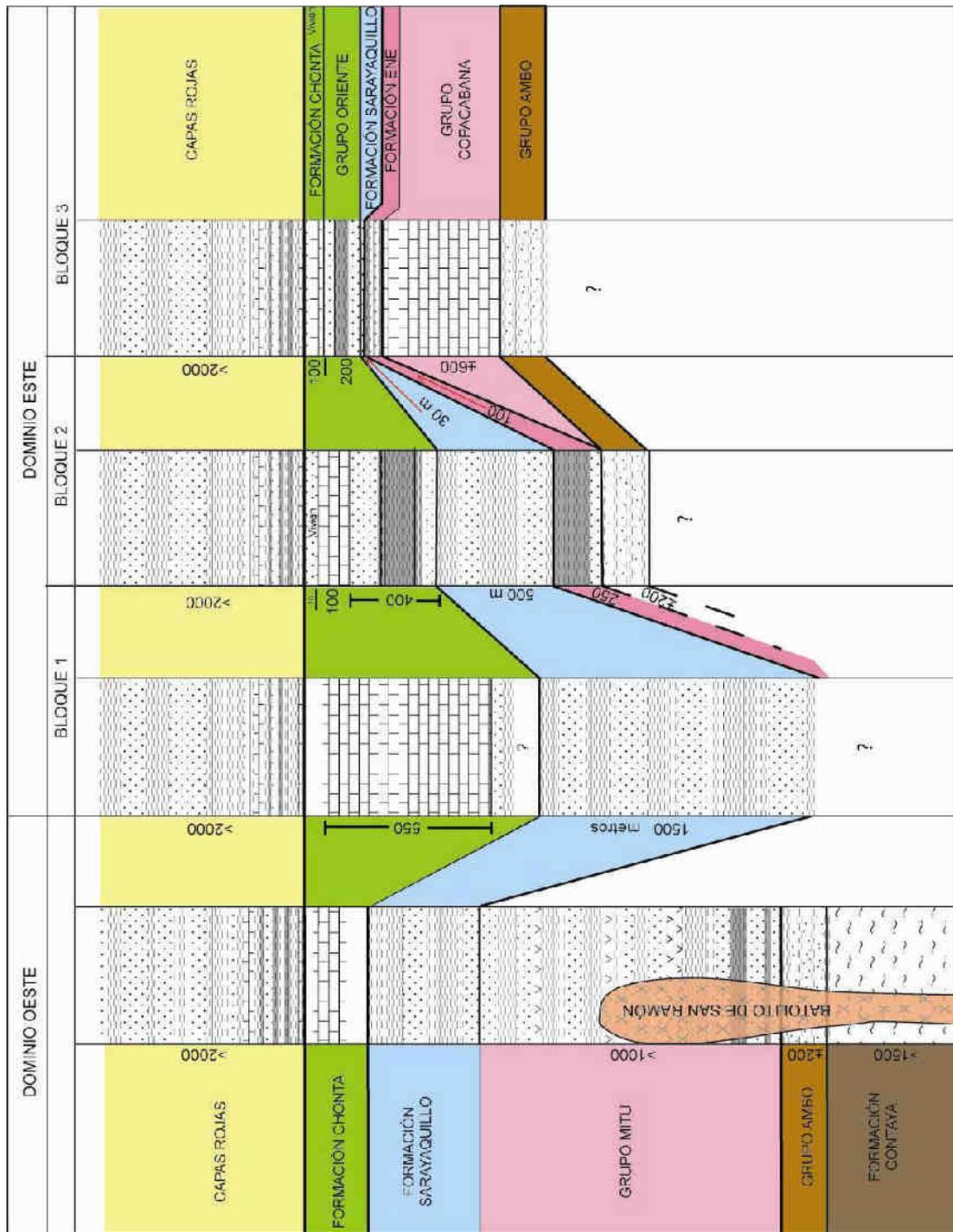


Figura 2.- Correlación estratigráfica de los Dominios Oeste y Este en la cuenca Ene

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Las variaciones en los espesores de las formaciones, así como la ausencia de determinadas unidades estratigráficas condujeron a la división en dominios, denominados Dominio Oeste y Dominio Este, separados por un importante accidente estructural regional nombrado en el presente trabajo como Falla *Satipo-Pangoa-Shora*, cada uno caracterizado por un estilo tectónico propio (Figura 3). El Dominio Oeste, corresponde a la zona de transición de la Cordillera Oriental a la Zona Subandina. Mientras que

el Dominio Este, está limitado hacia el este por las montañas del Otishi. El Dominio Este, ha sido dividido en 3 bloques, caracterizados por la variación de espesores y facies litológicas (Fig. 2). Al norte de la cuenca, la dirección de los planos de falla y del plano axial de los pliegues es NO-SE, mientras que en la parte meridional son N-S. La parte más extensa se desarrolla al sur de la cuenca, correspondiendo a la zona de menor deformación tectónica y en conjunto forman un sistema de pliegues y fallas con vergencia hacia el este.

TECTONOESTRATIGRAFÍA

Dominio Oeste

Ocupa el extremo occidental de la cuenca y está separado del Dominio Este, por la falla *Satipo-Pangoa-Shora* de dirección NO-SE. Este dominio se caracteriza por la presencia de dos fallas importantes de alto ángulo con vergencia la este y pliegues kilométricos. Al oeste, la falla *Coviriali-Llaylla*, corresponde al accidente estructural que pone en contacto rocas intrusivas del batolito de San Ramón con rocas del Ordovícico y del Permo-Triásico. Al este, la falla *Satipo-Pangoa-Shora* de vergencia este, pone en contacto las rocas del Grupo Mitu sobre rocas mesozoicas y cenozoicas.

Dominio Este

Ocupa gran parte de la zona de estudio. El límite occidental esta controlado por la falla *Satipo-Pangoa-Shora* y por el oriente el límite se extiende hacia el Alto del Shira. Se caracteriza por presentar afloramientos de rocas paleozoicas, mesozoicas y cenozoicas, falladas y plegadas. Este dominio presenta tres bloques estructurales separados por fallas mayores de alto ángulo. Se diferencia del Dominio Oeste por la ausencia de las rocas volcánicas y detríticas continentales del Grupo Mitu (Permo-Triásico), sin embargo en el Dominio Este, se encuentran rocas marino-continentales de la Formación Ene que serían en parte equivalentes en tiempo.

Bloque 1, limita al oeste con la falla *Satipo-Pangoa-Shora* y por el este con la falla *Sonomoro-Metariari*. El bloque se cierra estructuralmente al sur, producto de las fallas *Satipo-Pangoa-Shora* y *Sonomoro-Metariari* y por el norte se extiende hacia el río Perene.

En conjunto presenta pliegues y fallas kilométricas. Los pliegues son de dirección NO-SE resaltando el sinclinal de Maranquiari y el anticlinal tumbado y fallado de Pacchari. Las fallas de alto ángulo *Sonomoro-Metariari* de vergencia este y Morona de vergencia oeste, que en la actualidad muestran juego inverso, que parecen corresponder a accidentes antiguos que tuvieron juego normal y definieron un graben, que posteriormente debido a eventos compresivos se deformaron e invirtieron. Este hecho puede ser evidenciado por el espesor de los depósitos de rocas jurásicas correspondientes a la Formación Sarayaquillo, cuyo espesor medido en la zona de sinclinal de Maranquiari alcanza los 1500 metros, además las rocas cretácicas de la Formación Chonta alcanza hasta los 675 metros, medidos por los alrededores del poblado de San Pascual-Río Satipo. (Asociación LAGESA-CFGS, 1997), estableciendo que para esta parte de la cuenca han desarrollado los mayores espesores.

Bloque 2, limita al oeste por la falla *Sonomoro-Metariari*, mientras que por el oriente, está limitada y separada del bloque 3 por la falla *Sanibeni-Zetzerato*. Se caracteriza por presentar pliegues y fallas kilométricas de vergencia hacia el este y de dirección general NO-SE. En esta parte de la cuenca, entre las fallas *Satipo-Pangoa-Shora* y *Sanibeni-Zetzerato*, por el poblado de Matereni se evidencia un alto estructural (horst), que funcionó desde el Permo-Triásico limitando la sedimentación continental y volcánica del Grupo Mitu (Permo-Triásico) con la sedimentación marina de la Formación Ene (Pérmico superior). Asimismo este alto, impidió la sedimentación carbonatada de la Formación Chonta (Albiano) en este sector.

Bloque 3, limita al oeste con la falla *Sanibeni-Zetzerato* y por el este se extiende hacia las montañas del Otishi. La deformación está representada por pliegues y fallas inversas paralelas a sub paralelas, con vergencia hacia el este. Entre la falla *Sanibeni-Zetzerato* y la falla *Tincabeni-Pichuteni*, se desarrolla un importante anticlinal denominado Puerto Ocopa-Pichuteni, que en su núcleo cortado por numerosas quebradas tributarias del río Ene, exhibe rocas paleozoicas pertenecientes al Grupo Copacaná y Formación Ene. Entre las fallas *Tincabeni-Pichuteni* y *Puerto Ocopa Paquitzapango*, se

desarrollan pliegues kilométricos de gran extensión, que albergan gran parte del cauce del río Ene. En este bloque hay un desarrollo significativo de los sedimentos del Grupo Copacabana. También se nota un fuerte adelgazamiento de los sedimentos de la Formación Sarayaquillo del Jurásico.

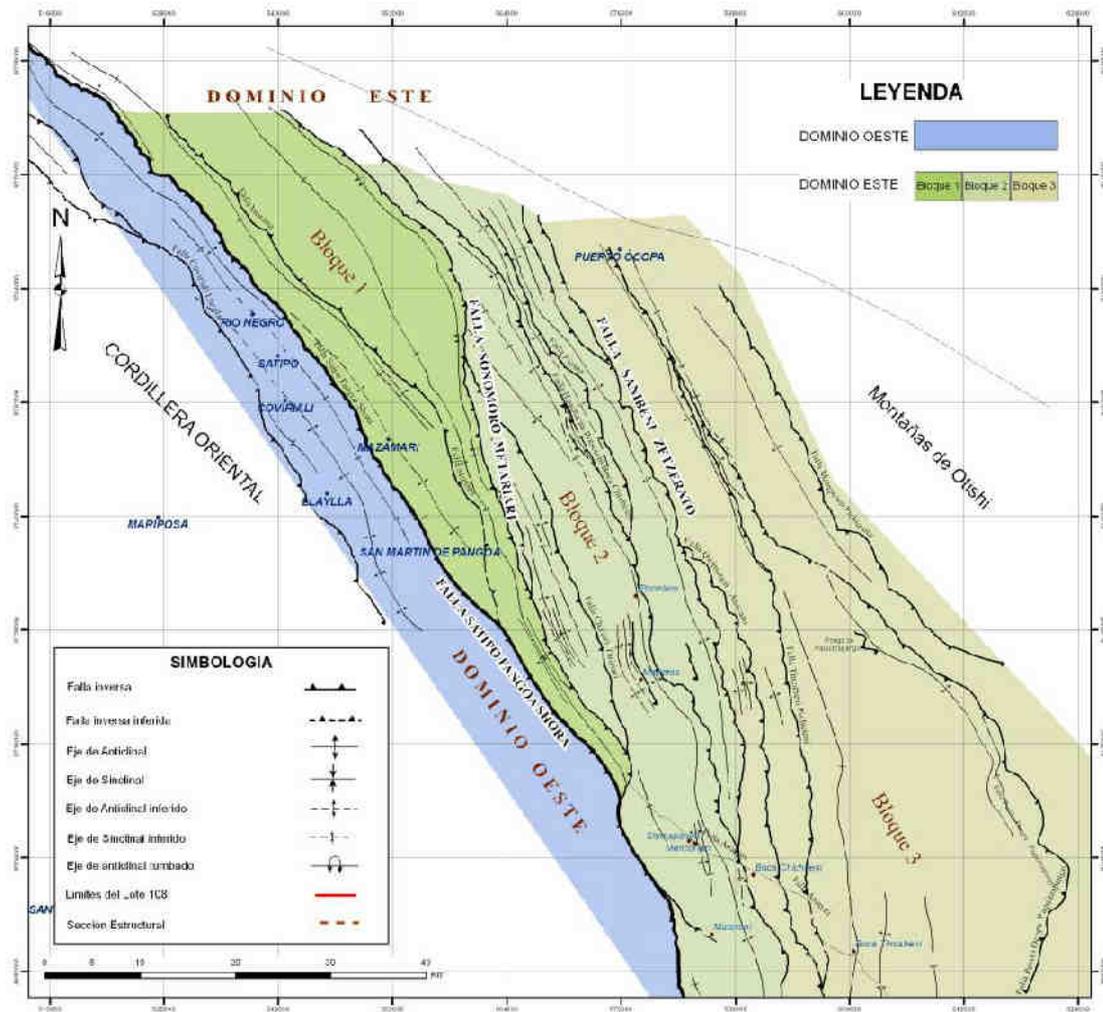


Figura 3.- Mapa Estructural y de Dominios Tectonoestratigráficos.

Altos Estructurales

Alto Estructural Matereni, donde se levantaron columnas estratigráficas mostrando las rocas del Grupo Ambo, debajo de las areniscas y lutitas pertenecientes a la Formación Ene, evidenciando la falta de sedimentos del Pérmico Inferior (Grupo Copacabana). El contacto estratigráfico entre el Grupo Ambo (Carbonífero) y la Formación Ene (Pérmico superior) determina la presencia de un alto estructural importante para el Pérmico inferior, que impidió la sedimentación carbonatada del Grupo Copacabana, generando un *onlap* que empieza en el Bloque 3 (este) hacia el oeste Bloque 2 (oeste). La litología designada para la Formación Ene, en el sector de Matereni, tiene ligeras variaciones y de ambiente de depositación respecto a los afloramientos en el bloque 3. En este sector se puede notar la ausencia de la Sub-unidad 1, mientras que la sub-unidad 2 de ambiente de ríos distales y/o deltáicos, sobreyace en contacto discordante al Grupo Ambo. Además, la sub-unidad 3 está conformada de lutitas de color negro con nódulos de pirita de ambiente anóxico de poca profundidad. En cambio en bloque 3 las sub-unidades correspondientes a la Formación Ene sobreyacen al Grupo Copacabana, exhibiendo calizas, areniscas y lutitas negras de ambientes sedimentarios mas profundos.

La presencia del Grupo Oriente en este sector engloba sedimentitas de ambientes más continentales, y calizas de la Formación Chonta regularmente distribuidos en la zona. En este sector no llegan a depositarse o son completamente erosionados, siendo totalmente cubiertos por sedimentos rojos de edad terciaria. La figura 4 representado por curvas de isópacos muestra la relación entre las fallas que limitan los bloques del Dominio Este con los espesores de las calizas de la Formación Chonta. La figura muestra que el alto estructural Metereni, presenta un alineamiento NNO-SSE que controló la sedimentación y reguló la distribución de los espesores de las formaciones en diversas épocas. Cabe mencionar que los mayores espesores de las calizas pertenecientes a esta formación se ubican sobre el Bloque 1 del Dominio Este, sin poder aseverar un límite oeste, por falta de evidencias y un estudio mas detallado que demuestren una independencia de movimientos de bloques durante la sedimentación Albiana.

Alto Estructural Otishi, en el Jurásico limita hacia el este un importante aporte de material continental de ambiente fluvial distal con amplias llanuras de inundación y secuencias eólicas, que corresponden a las capas rojas de la Formación Sarayaquillo. En los Bloques 2 y 3 se aprecia la relación de base, situándose siempre sobre los sedimentos pertenecientes a la Formación Ene en clara discontinuidad litológica. Los espesores varían fuertemente de oeste a este, en el bloque 1 llega a 1500 m, en el bloque 2 alcanza 500 m y en el bloque 3 puede llegar a 30 m (Fig. 2). Se interpreta una importante variación de espesores hacia el este, donde los bloques jugaron un importante rol en la sedimentación. La columna estratigráfica levantada en el Pongo de Paquizapango, alberga escasamente alrededor de 30 m de espesor de esta unidad, llegando incluso a desaparecer en las montañas del Otishi, lo que significaría que para el Jurásico este sector se comportó como una zona positiva (alto estructural) el que restringió la sedimentación detrítica de edad jurásica hacia el oeste de la cuenca.

Los estudios en la cuenca Ene revelan que en el Jurásico se depositó una importante pila sedimentaria de origen continental con subsidencia mas pronunciada hacia el oeste, en donde la falla *Satipo-Pangó-Shora* parece no estar muy activa, puesto que la sedimentación del Jurásico es más continua hacia las localidades de Pichanaqui, en donde se aprecia que están sobreyaciendo a secuencias de origen volcánico y sedimentario correspondientes al Grupo Mitu.

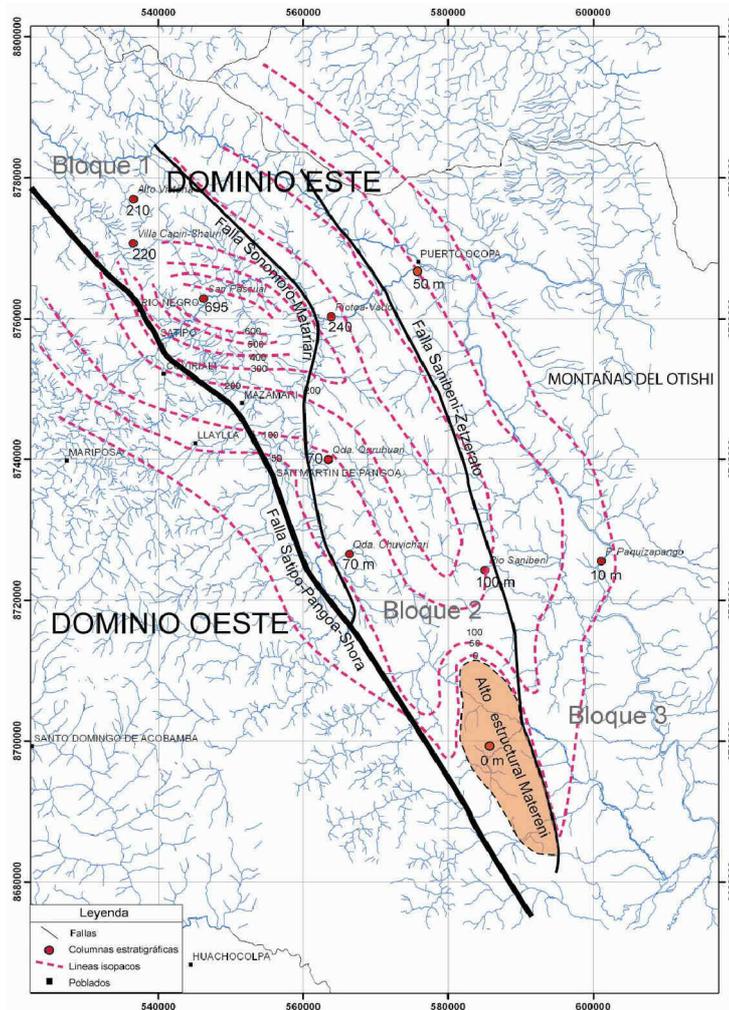


Figura 4.- Isópacos para las calizas de la Formación Chonta y alto estructural de Matereni

CONCLUSIONES

En la parte meridional de la cuenca Ene se han diferenciado dos dominios tectonoestratigráficos designados como Dominio Oeste y Dominio Este, delimitados por el sistema de fallas inversas *Satipo-Pangoa-Shora*. Estos dominios tienen características sedimentarias y estratigráficas diferentes. En el Dominio Este, se tienen 3 bloques limitados por fallas que jugaron un rol muy importante durante la sedimentación de los depósitos, regulando la continuidad y variación lateral de las unidades y controlando los espesores de las formaciones. La puesta en evidencia de estos dominios que en realidad corresponden a estructuras de graben y horst de edad Permo-Jurásica o más antiguas, es importante ya que esta arquitectura ha controlado la evolución tectónica y las deformaciones que afectaron a la cuenca Ene en un contexto de inversión tectónica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación LAGESA – CFGS. 1997. Geología de los cuadrángulos de Satipo y Puerto Prado, INGEMMET Bol. 86, Serie A: Carta Geológica Nacional, p. 250.
- Capdevilla, et al. 1977. Les traits Geologiques Essentiels des Andes Centrales (Pérou), Rev. Geogr. Phys. Geol., Ddyn.
- Gil, Willy. 2002. Evolución lateral de un frente orogénico: Ejemplo de las cuencas subandinas entre 0° y 16° S
- Kummel B. 1946. Estratigrafía de la región de Santa Clara. Bol. Soc. Geol. del Perú, 14
- Laubacher G. 1978. Géologie de la Cordillere Orientale au Nord et nord-puest du lac Titicaca (Pérou), Travaux et Documents de l'ORSTOM, v. 95, p. 217.
- Mc Laughlin 1924. The Geology and physiograpy of the peruvian Cordillera, departments of Junin and Lima. Bull. Geol. Soc. Amer. Vol. 35
- Martin & Paredes. 1977. Données nouvelles sur le Paléozoïque de la zone subandine du Pérou Central, Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, série D 284 p. 1647-1650.
- Newell & Tafur. 1943. Ordovícico Fossilífero en la Selva Oriental del Perú. Bol. Soc. Geol. Perú, T XIV y XV.
- Newell N. 1949. Geology of the lake Titicaca. Región Peru and Bolivia. Geol. Soc. Am. Mem. 36, p. 111., 4pl.
- Petersen G. & Cabrera La Rosa. 1936. Reconocimiento geológico de los yacimientos petrolíferos del dpto. de Puno. Bol. Cuerpo ingenieros de Minas del Perú, N 115.