

APORTES A LA CORRELACIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LAS FORMACIONES SANTA Y CARHUAZ EN LOS CUADRÁNGULOS DE CAJAMARCA Y SAN MARCOS

Zenón Quispe¹, Alejandro Lagos²

¹Universidad Nacional de Cajamarca EAP- de Ingeniería Geológica 1. Email: zenn11@hotmail.com

²Universidad Nacional de Cajamarca EAP- de Ingeniería Geológica 2. Email: alagosman@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los componentes petrográficos de que las Formaciones Santa y Carhuaz; han sido perturbados con la presencia de rocas intrusivas, se comportan como buenas rocas receptoras para eventos de mineralización, como es el caso del yacimiento tipo Pórfido de Cu-Mo. El Galeno, ubicado en el Departamento de Cajamarca y en el Cuadrángulo de Celendín, nos incentivó a realizar estudios estratigráficos relacionados a estas dos unidades litológicas y pretendemos que sirva de ayuda para futuros trabajos de exploración minera.

RESUMEN

La Formación Santa está constituida por una alternancia de lutitas gris oscuras a negras, a veces calcáreas, y limolitas con niveles carbonosos con un espesor aproximado de 50m. En las localidades de Namora y Matara (Cuadrángulo de San Marcos), a raíz del cartografiado geológico a escala 1/10000 realizado por la Escuela de Campo de la EAPIG-UNC. en convenio con la Cía. Minera Yanacocha SRL. se identificaron Gasterópodos: (*Cassiope*) *neumayri* (Nagao); *paraglauconia strombiformis* (Schlotheim); *Corbicula* sp., que registran una edad del Valanginiano medio – Hauteriviano; indicador de un peleoambiente marino somero de aguas salobres muy cercano a la costa. (Aldana 2008). Este mismo biohorizonte (fauna) fósil ha sido encontrado en la zona de Cruz Blanca (Cuadrángulo de Cajamarca) dentro de la misma posición estratigráfica, componiendo un horizonte guía bio-litoestratigráfico.

La Formación Carhuáz está compuesta por una alternancia de lutitas, limolitas y areniscas de grano fino, típicas de un ambiente lacustrino. Hacia la parte superior se incrementan los niveles de areniscas, indicando el paso transicional a la Formación Farrat. En las localidades de Namora y Matara se ha identificado la siguiente flora (palinología) fósil: *Weichselia peruviana* Zeiller (*improntas de ramas y hojas*): (*Cassiope*) *neumayri* (Nagao), *Paraglauconia strombiformis*, (Schlotheim) y *Corbicula* sp. *Pelourdia* sp. Escuela de Campo EAPIG-UNC y Cía. Minera Yanacocha SRL.) que registra una edad del Valanginiano - Hauteriviano y una depositación en un ambiente continental y quizá cercano a una zona transicional, donde predominaron los climas cálidos y húmedos (Aldana -2008).

Para la columna Estratigráfica de la Formación Carhuaz levantada, por los autores de este trabajo, en la zona de Cruz Blanca (Cuadrángulo de Cajamarca) con un espesor total de 407m. se ha aplicado el método de "Centro de Gravedad de las areniscas"; (Krumbein y Sloss (1963); determinándose que la posición media pesada y relativa de las areniscas de esta Formación se ubica a 46% de la parte superior de toda la columna medida con una dispersión de 31% superior e inferior del centro de gravedad, esto indica que las areniscas estudiadas en este sector se ubican cerca de la parte central de esta Formación; las características litológicas y paleontológicas observadas en la misma unidad en el área de Namora y Matara (Cuadrángulo de San Marcos), indican que la posición media pesada de las areniscas ascendería y que definiría facies más continentales respecto a la zona de Cruz Blanca (Cuadrángulo de Cajamarca).

OBJETIVOS:

- Tener un mayor conocimiento de las características estratigráficas y sedimentológicas de las Formaciones Santa y Carhuaz.
- Comprobar y contrastar las edades de las Formaciones Santa y Carhuaz
- Determinar el ambiente de sedimentación de las Formaciones Santa y Carhuaz
- Determinar el centro de gravedad de las areniscas de la Formación Carhuaz y su relación con las áreas adyacentes.

- Determinar las correlaciones estratigráficas de las Formaciones Santa y Carhuaz

UBICACIÓN

El área de estudio está ubicada en el Sector Nor- Occidental del territorio Peruano en el Departamento de Cajamarca y provincia de San Marcos.

FORMACIÓN SANTA (Cr-Inf)

La Formación Santa está constituida por una alternancia de lutitas gris oscuras a negras, con horizontes calcáreos y limolitas con capas carbonosas con un espesor aproximado de 100m. ocasionalmente se observan lentes de carbón y con restos de plantas. En la zona de Cruz Blanca siguiendo aguas arriba de la quebrada del mismo nombre, en ambos márgenes, se observan afloramientos de la Formación Santa, el mismo está constituida por lutitas gris oscuras calcáreas, hacia la parte superior disminuyen las lutitas incrementándose la alternancia del limolitas y areniscas en estratos delgados. En esta parte la secuencia se observa una biozona similar al encontrado en la zona de San Marcos. (Fotos 02 y 03).

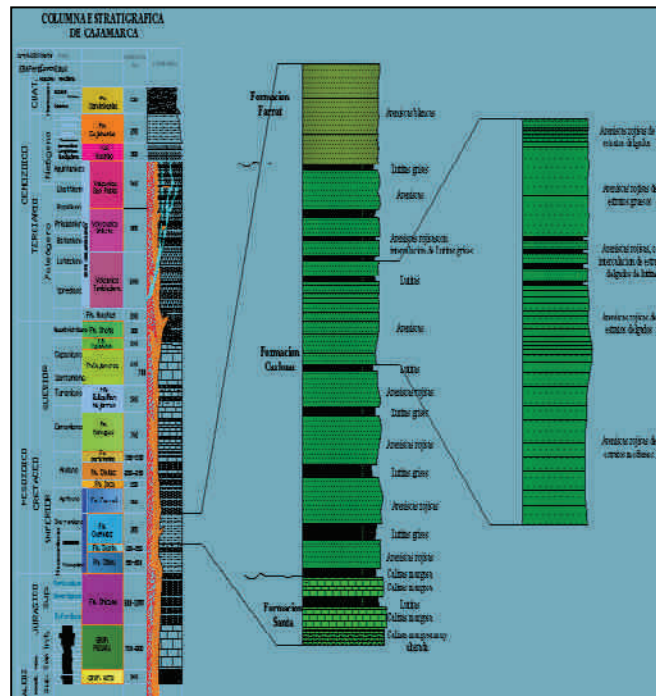


Figura 1. Formaciones Santa y Carhuaz ubicadas en la columna estratigráfica generalizada de la Región Cajamarca.

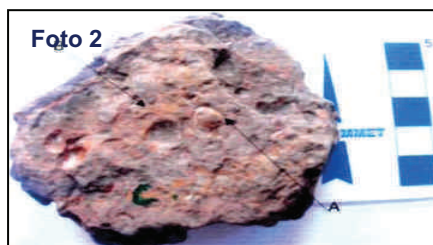


Foto 2. Molde externo de gasterópodo *Corbicula sp.* Hallados en la zona de Namora-Matara
Foto 3. Fósil de gasterópodo *Corbicula sp.* ubicado en el caserío de Cruz Cajamarca

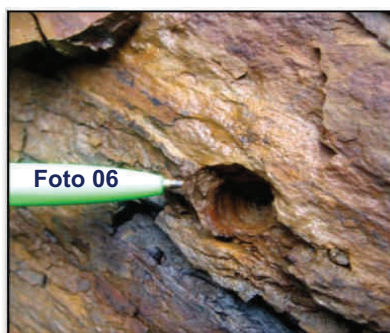


Foto 5. *Cassiope neumayri* (NAGAO) molde interno, zona Namora-Matara
Foto 6. *Cassiope neumayri* (NAGAO) molde interno, caserío de Cruz Blanca

Ambiente de sedimentación

Las características litológicas y los fósiles encontrados indican un ambiente marino somero de aguas salobres muy cercano a la costa. Estudios recientes realizado por los autores de este trabajo han reportado esta misma fauna fósil en la zona de Cruz Blanca (Cuadrángulo de Cajamarca) dentro de la misma posición estratigráfica, constituyendo este nivel un importante horizonte guía.

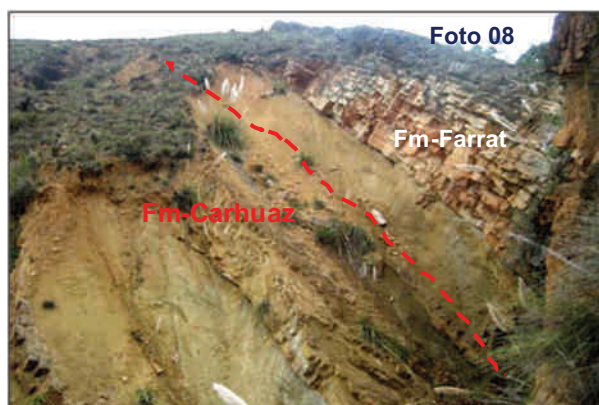
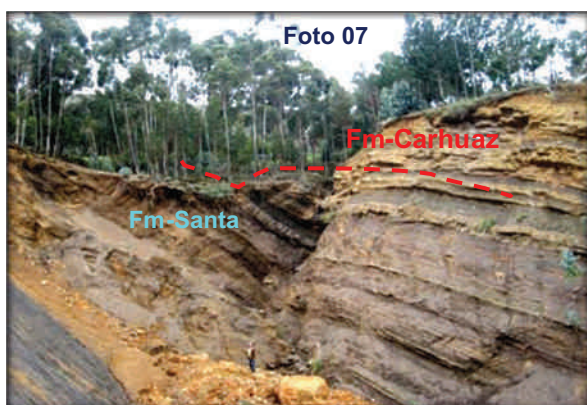


Foto 7. Contacto concordante y transicional de las Fms. Santa y Carhuaz en la zona de Cruz Blanca.
Foto 8. Contacto concordante y transicional de las Fms. Carhuaz y Farrat en la zona de Cruz Blanca.

FORMACIÓN CARHUÁZ (Cr-Inf)

La Formación Carhuáz está compuesta por una alternancia de lutitas, limolitas y areniscas de grano fino. En la zona de Cruz Blanca se ha medido una sección de 407m. En la base se observa una alternancia de areniscas y limolitas; las areniscas son de grano fino de coloraciones gris amarillentas, violáceas, en estratos delgados, las limolitas son grises amarillentas y a veces abigarradas.

EDAD Y CORRELACIÓN

En las localidades de Namora y Matara (Cuadrángulo de San Marcos), a raíz del cartografiado geológico a escala 1/10000 realizado por la Escuela de Campo de la EAPIG- UNC. en convenio con la Cía. Minera Yanacocha SRL. en el año 2007, se identificaron la siguiente flora fósil: (fotos 10 y 11)

Weichselia peruviana ZEILLER

Pelourdia sp. Los cuales indican una edad Valanginiano – Hauteriviano. (Aldana 2008)

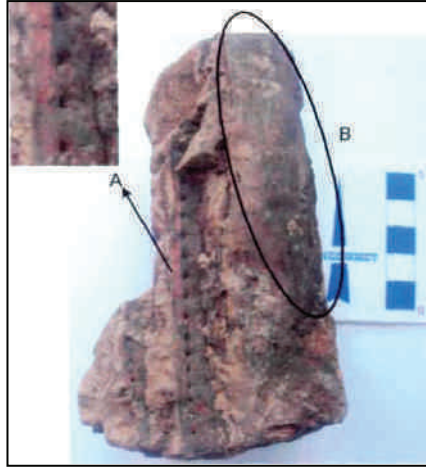


Foto 10.. A. *Weichselia peruviana* ZEILLER, donde se observa un molde interno del tallo.
B. Impronta de hoja de la *Pelcurdia* sp.

AMBIENTE DE SEDIMENTACIÓN

Lo fósiles hallados indican una edad Valanginiano– Hauteriviano (138-132ma.) y una depositación en un ambiente continental y quizá cercano a una zona transicional, en donde predominaron los climas cálidos y húmedos. Aldana (2008).

CÁLCULO DE LA POSICIÓN DE LA MEDIA PESADA RELATIVA (PMPR) DE LAS ARENISCAS DE LA FORMACIÓN. CARHUAZ

Tratando de tipificar a esta unidad se ha aplicado el método de la posición media pesada relativa (PMPR) de las areniscas. Los cálculos estadísticos se han realizado utilizando hoja de cálculo Excel. El centro de gravedad medido desde la parte superior de la unidad se obtiene multiplicando cada espesor de capa de arenisca por su distancia a la parte superior de la unidad y dividiendo por el espesor total de la arenisca de la columna medida. La desviación estándar correspondiente de las capas de arenisca se obtiene multiplicando los espesores de las capas individuales por el cuadrado de la distancia a la parte superior". (Estratigrafía y sedimentación, Krumbein y Sloos, pag.550).

CÁLCULO DE LA POSICIÓN DE LA MEDIA PESADA RELATIVA (PMPR) DE LAS ARENISCAS DE LA FORMACIÓN. CARHUAZ

CONCLUSIONES

- Es importante estudiar las características litológicas y paleontológicas de las Formaciones Santa y Carhuaz para comprobar su edad y ambiente de sedimentación y así poder tener una herramienta guía en su comportamiento frente a posibles fuentes mineralizantes.
- La flora fósil hallada en Namora y Matara: *Weichselia peruviana* ZEILLER (*improntas de ramas y hojas*): (*Cassiope*) *neumayri* (NAGAO), *Paraglauconia strombiformis*, (SCHLOTHEIM) y *Corbícula* sp. *Pelourdia* sp. indica una edad Valanginiano - Hauteriviano y una depositación en un ambiente continental y quizá cercano a una zona transicional, en donde predominaron los climas cálidos y húmedos. Aldana (2008).
- La fauna fósil hallada en las localidades de Namora y Matara (Cuadrángulo de San Marcos): Gasterópodos: (*Cassiope*) *neumayri* (NAGAO); *Corbícula* sp indican una edad Valanginiano medio - Hauteriviano y un ambiente marino somero de aguas salobres muy cercano a la costa. (Aldana 2008).
- La misma biozona hallada en Matara y Namora ha sido reportada por los autores de este trabajo en la zona de Cruz Blanca (Cuadrángulo de Cajamarca) dentro de la misma posición estratigráfica, dando lugar a un importante horizonte guía y característica paleoambiental regional.
- La posición media pesada y relativa (PMPR) de las areniscas de la Fm. Carhuaz que afloran en el área de Cruz Blanca, se ubica a 46% de la parte superior de toda la columna. Esto indica que estas areniscas se ubican cerca de la parte central de la columna. Los cálculos de la PMPR de las areniscas Carhuaz calculados preliminarmente en el aérea de Namora y Matara (Cuadrángulo de San Marcos), estaría por

encima de 46% y considerando además las características litológicas y paleontológicas, estas estarían definiendo facies más continentales respecto a la zona de Cruz Blanca (Cuadrángulo de Cajamarca).

REFERENCIAS

Aldana A. (2008) informe paleontológico- Macro (3). Orden de trabajo N°017. INGEMMET.

Krumbein y Sloss (1963). Estratigrafía y Sedimentología; pág. 559.

Rivera, L. 1980: 67 p. “Geología de los Cuadrángulos de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba”, “BOLETÍN número 31-INGEMMET” Lima – Perú.

Tafur A. 1950: 56 p. “Nota preliminar de la Geología del valle de Cajamarca, Perú” Tesis Doctoral Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Lima – Perú.