

**REPÚBLICA DEL PERÚ**  
**SECTOR ENERGÍA Y MINAS**  
**INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO**

**DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA REGIONAL**

**SINOPSIS SOBRE LA REVISIÓN DE LA GEOLOGÍA DE LOS  
CUADRÁNGULOS DE ATICO, OCOÑA, CAMANÁ, LA YESERA,  
APLAO MOLLENDO**

**POR**

**Walter Leon Lecaros**

**Oscar Palacios Moncayo**

**Victor Torres Bazan**



**AÑO 2,000**

# **MEMORIA EXPLICATIVA DE LA REVISIÓN GEOLOGICA DE LOS CUADRÁNGULOS DE ATICO, OCOÑA, CAMANA, LA YESERA, APLAO Y MOLLENDO**

**Por :Walter León y Víctor Torres**

## **INTRODUCCIÓN**

El presente informe corresponde a una sinóptica descripción de los aspectos geológicos, principalmente estratigráficos revisados durante los trabajos de Actualización de la cartografía geológica en los Cuadrángulos de Atico, Ocoña, Camaná, La Yesera, realizados en el año 2,000 como parte del programa de Revisión y Actualización de la Carta Geológica Nacional que viene desarrollando la Dirección de Geología Regional del INGEMMET

Esta sinopsis detalla la información relacionada con los cambios mas resaltantes que se han realizado en dichos cuadrángulos y que están referidos a la estratigrafía, rocas ígneas y la geología estructural del área que ocupan estos cuadrángulos, cuyo estudio y cartografiado primigenio, fué realizado en décadas pasadas por los siguientes autores :

- Mendivil S.. (1.960), Cuadrángulo de Ocoña
- Bellido E. (1,960 ) cuadrángulo de Atico
- Guizado J (1,968 ) Cuadrángulo de Aplao
- García W. (1,968 ) Cuadrángulo de Mollendo
- Pecho V. (1,969 ) Cuadrángulo de Camaná y la Yesera

## **Ubicación y Extensión**

Los cuadrángulos de Atico, Ocoña, Camaná, La yesera, Aplao y Mollendo se ubican en la costa sur del territorio peruano ocupando parte del departamento de Arequipa (Fig.1) con una extensión de 12,000 Km2 aproximadamente.

El área que ocupa estos cuadrangulos está enmarcada entre los paralelos 16°00' a 17°00' de Latitud Sur y entre los 72°00' y 74°.00' de Longitud Oeste.

## Accesibilidad

La principal vía de acceso lo constituye la carretera Panamericana Sur que pasa por las ciudades de Atico , Ocoña y Camaná . Desde esta vía parten numerosas carreteras afirmadas de penetración que ingresan por los valles de Atico, Ocoña , Majes, Sihuas, así como también una que partiendo de Camaná, se dirige por el borde de los acantilados a la caleta Quilca (Mollendo).

## ESTRATIGRAFIA

La columna estratigráfica del área revisada (Fig. 2) ha sido modificada parcialmente como resultado de los siguientes trabajos:

- Diferenciación de unidades en el Complejo basal de la Costa el que anteriormente de manera conjunta había sido cartografiado como una sola unidad de rocas metamórficas.
- Diferenciación de unidades estratigráficas en el Grupo Yura aflorante en el valle de Majes y en la quebrada Lluta (Aplao).
- Cartografiado de las formaciones Camaná y Pisco como secuencias marinas pertenecientes a la cuenca Camaná
- Diferenciación en el Cenozoico Continental al este del umbral de la Cordillera de la Costa (formaciones Sotillo, Moquegua y Millo) ..

Como no se trata de un boletín en la presente memoria se reporta solo las unidades donde se han realizado las modificaciones del caso, en base a argumentos de campo .

## Proterozoico

Las rocas del Complejo Basal de la Costa (1900 – 600 m.a.) han sido cartografiadas diferenciando tres facies metamórficas (lamina 1)

La primera de estas facies son **granulitas/gneises** que afloran en los cuadrángulos de Mollendo (Quilca) , Camaná (Pampa El Toro), y Ocoña ( 5 Km. al norte de Lomas de Camaná) En estos lugares los afloramientos conforman rocas metamórficas de alto grado de metamorfismo presentando bandeamientos de ortosa con cuarzo hialino y mica, principalmente biotita..

La segunda facie son **esquistos/gneises** que afloran cercanos a la desembocadura del río Ocoña (cerro Quichin y paraje Pedregal) donde existen esquistos micáceos, cloritosos y

horbléndicos con filitas de color verdoso. Los ortogneiss afloran a lo largo del valle de ocoña mostrando una marcada estructura plegada.

Finalmente la tercera facie son **migmatitas** formadas como resultado de la intrusión de magmas graníticos a lo largo de los planos de foliación de los esquistos y gneis micáceos, siendo de color rojizo y compuesto por bandas de ortosa con cuarzo. Los afloramientos mas relevantes están entre Punta Blanca y el curso inferior del río Atico.

## **Paleozoico**

El principal cambio en la cartografía de las rocas paleozoicas ha sido en los afloramientos de la margen derecha del río Majes, frente a la hacienda Torán (Aplao), lugar donde había sido cartografiado por Guizado J. (1,968) como Formación Torán de edad devoniana. Al revisar la sección de campo se pudo comprobar que en realidad estos afloramientos son calizas de la Formación Socosani y areniscas con grawackas de la Formación Puente (Grupo Yura ) ambos con restos fósiles del Jurásico.

En las rocas del Paleozoico superior (figuras 3 y 4) no ha habido mayores cambios debido al buen detalle que muestra la cartografía de la Formación Tarma (quebrada la Chira – Camaná) y del Grupo Mitu expuesto en el río Atico.

## **Mesozoico**

### **Jurásico**

Uno de los aportes en esta revisión ha sido haber puesto en evidencia la presencia de mas de 100 m. de calizas y calcarenitas en la **Formación Socosani** que aflora frente a la hacienda Torán, ( margen derecha del río Majes -lamina 2), lugar donde se encuentra en contacto fallado con los gneis del Complejo Basal de la Costa y cubierta por las areniscas de la Formación Puente. En esta sección se ha encontrado el fósil *Eutolium cf. E. demissum* (PHILLIPS) de edad Bajociano. En este mismo lugar también se ha registrado la presencia de la Formación Puente que consiste. de areniscas feldespáticas, grauwickas y limolitas arenosas en estratos subtabulares conteniendo amontes como *Uptonia cf. U. Obsoleta* (SIMPSON) y *Uptonia cf. U. angusta* (QUENSTEDT) de edad Pliensbachiano inferior.

Por otra parte a lo largo del río Majes entre Corire y Aplao asi como en las sección de Lluta se ha diferenciado y cartografiado al Grupo Yura reconociendose las formaciones : Puente, Cachíos, Labra, Gramadal y Hualhuani (lamina 3) donde se exponen mas de 1,000 m. de rocas clásticas ricas en feldespato y cuarzo, interrumpidas

por una secuencia de calizas, biomicritas y limoarcillitas abigarradas de la Formación Gramadal.

Un solo afloramiento ubicado en el cerro Sombreroyoc, cerca a Lluta (Aplao) expone los volcánicos de la Formación Chocolate, unidad que se encuentra en posición invertida y que está cubierta por las micritas y calcilitas de la Formación Socosani.

### **Cretáceo**

Las rocas del Cretáceo marino recorren a manera de franja la esquina NE del cuadrángulo de Aplao . En la sección del cerro Escalerilla se ha encontrado afloramientos de areniscas y limoarcillitas rojizas de la Formación Murco. y próximo al poblado de Lluta también se ha encontrado afloramientos de calizas y margas de la Formación Arcurquina. En términos generales estos afloramientos son la prolongación de la estructura invertida que viene del cuadrángulo de Arequipa.

### **Cenozoico**

La nomenclatura y cartografía de las rocas del Cenozoico han sido uniformizadas en base a procedimientos estratigráficos como posición, variación lateral y edades, de tal forma que permitan su correlación a escala regional, aún cuando puedan presentar cambio en sus litofacies como ocurren con las secuencias continentales.

Entre los cuadrángulos de La Yesera y Camaná, cercano al litoral, se ha revisado las secciones de campo en la quebrada Bandurria (fig. 5) y en los acantilados que están entre la playa Las Cuevas y Pueblo Nuevo (lamina 4), lugares donde se observan areniscas bioclásticas, lumaquelas y areniscas líticas depositas en “onlap” sobre intrusivos paleozoicos y granulitas proterozoicas. Los estudios micropaleontológicos de los foraminíferos plantónicos de la Formación Camaná realizados por la Universidad de Shizuoka –Japón (1,988) señalan que la edad de esta unidad esta restringida al Mioceno inferior a medio por lo que en buena cuenta sus litofacies son similares a la Formación Pisco (inferior) datada también en la cuenca Pisco con la misma edad..

Sobre la Formación Camaná se ha cartografiado a la Formación Pisco compuesta por lodolitas y areniscas limosas dispuestos en estratos horizontales y que están cubiertas hacia la cumbre de los cerros por sedimentos inconsolidados. Los afloramientos mas orientales de la Formación Pisco han sido reconocidas en los cerros Sal Si Puedes (lamina 5), Los Castillos, quebrada Las Conejas y en el cañón de Cuno Cuno (cuadrángulo Ocoña). En la sección del cerro Sal Si Puedes, margen derecha de la quebrada Pescadores, existe

abundante fauna de *Turritela wodsi Lissoni*, la que actualmente ha sido reestudiada, asignándosele un rango Oligoceno Inferior- Mioceno inferior.

Al Este del Umbral conformado por el Complejo Basal de la Costa en los cortes del cañón de Cuno Cuno, río Majes, río Sihuas, y en base a las observaciones de campo se ha uniformizado la nomenclatura de las secuencia continental cenozoica describiendo la columna estratigráfica del techo hacia la base de la siguiente manera :

- Formación Millo (Plioceno – Pleistoceno)
- Tobas del Plioceno
- Formación Moquegua (Mioceno)
- Formación Sotillo (Eoceno – Oligoceno)

Para la presente revisión la columna del cenozoico continental básicamente solo expresa posición estratigráfica, debiéndose hacer en el futuro estudios de biozonación que permitan elaborar cuadros cronoestratigráficos detallados de la región.

La Formación Sotillo equivale a lo que antiguamente ha sido descrita como Moquegua inferior, termino que originaba confusión debido a que a la Formación Moquegua propiamente dicha se la dividía en inferior y superior, con una discordancia de por medio.

Por otra parte el término de Formación Millo se ha usado para describir a los sedimentos poco consolidados que cubren a la Formación Moquegua y/o a las tobas pliocénicas (lamina 5). Localmente la Formación Millo presenta tobas redepositadas.

Al norte del cuadrángulo de Ocoña y Aplao afloran pequeños afloramientos de lavas escoriaáceas del **Grupo Andahua** que cubren paleo relieves labrados durante el Pleistoceno y Holoceno.

## ROCAS PLUTÓNICAS

### ROCAS INTRUSIVAS

#### **Batolito de Atico – Camaná (440 – 470 Ma. - Ordoviciano)**

En este Batolito se ha diferenciado principalmente dos tipos de intrusivos los que han sido cartografiados como dioritas y granitos.

Las dioritas están más restringidas y solo se les ha observado en los cuadrángulos de Ocoña (río Ocoña) y Atico (cercano al cerro Las Trancas). Las dioritas son de color oscuro de grano medio y de aspecto bandeado. Mineralógicamente consisten principalmente de plagioclasa, cuarzo, ortoclasa y accesorios de biotita y muscovita..

Los granitos tienen una distribución más amplia entre los cuadrángulos de Mollendo y Camaná. Otro afloramiento importante es el cerro Vacucharra (naciente de la quebrada Escalerilla, al sur de Luta). Estas rocas que pueden también ser clasificadas como sienogranitos presentan una coloración rosada a rojiza son de grano grueso, y se componen de ortosa o microclina de color rosado en grandes cristales simples y maclados.

#### **Batolito de la Costa (Cretáceo superior)**

Básicamente se ha detallado la cartografía de los afloramientos del Batolito de la Costa en la parte norte del cuadrángulo de Aplao, separando gabros melanócratas de grano medio en los alrededores del paraje Huacán y las granodioritas – tonalitas de la superunidad Tiabaya.

## TECTÓNICA

En la presente memoria se ha agregado información adicional sobre el estilo tectónico presente en aquellas áreas donde las estructuras atraviesan rocas mesozoicas y cenozoicas.

En la sección ubicada entre Corire y Aplao, se ha graficado en el mapa geológico las fallas inversas que han afectado al Grupo Yura, tal como ocurre también en la sección de Lluta, donde se puede documentar el **estilo transtensional** que ha afectado a estas rocas.

Fallas de rumbo como la denominada “Torre Grande”, “Mollebamba” y “Choclón” han condicionado el levantamiento de los bloques del Complejo Basal de la Costa siendo estas fallas desplazadas por fallas transversales de rumbo N –S, cuyos trazos se alinean con los ríos Atico, Ocoña y la quebrada Pescadores.

En la región de Camaná el Cenozoico marino se ha formado sobre una **área con ausencia de extensión** habiéndose sedimentado la Formación Camaná en “onlap” sobre rocas intrusivas paleozoicas y metamórficas proterozoicas, cuenca habiéndose exhumado la cuenca rápidamente sin dar lugar a una acumulación de grosor importante en esta parte del territorio.