

“FACTORES GEOLOGICOS EN LOS HUMEDALES DE VILLA”

“GEOLOGICAL ASPECTS IN THE VILLA'S SWAMPS”

Néstor Chacón A. * Diana Pajuelo A *

RESUMEN

En los últimos años se han venido investigando los denominados “humedales”, como habitats sensibles al manejo ambiental y su impacto en el ecosistema, en la presente Investigación se consideran los aspectos geológicos sobre el origen y la continuidad de las aguas en los “Pantanos de Villa”, para poder efectuar una futura gestión eficiente de este recurso hídrico, que es de vital importancia para mantener el equilibrio del ecosistema local.

La zona de estudio fue considerada por criterio tectónico (fallamiento) como una continuidad de las napas freáticas mas profundas del sector sur del abanico deyectivo del río Rímac, lo cual ha posibilitado que las aguas en los Pantanos de Villa hayan tenido una recarga adecuada. Sin embargo en las últimas 5 décadas en los acantilados del Circuito de Playas Sector Chorrillos del Proyecto Costa Verde se aprecia que ha ocurrido una notable disminución de la napa freática.

Los registros de pozos artesianos ubicados en el sector sur del abanico deyectivo del río Rímac indican varios niveles de materiales permeables.

Palabras Claves: Humedales, Pantanos, Geomorfología, Cuaternario

ABSTRACT.

In the latests years, the wetlands have been investigated like habitats very sensitive to the environmental management and its impact in the ecosystem. In this document the geological aspects and the continuity of the water of the “Villa's Swamps” were considered to elaborate an efficient management of this water resource because of its magnitude in the balance of the local system.

The study area was considered by a tectonic criteria (faulting), like a continuity of the deepest water table of the Rimac river's fan that is the reason because the Villa's Swamp has been corrected charged. However, in the last five decades the water table had a marked decrease observed in the cliffs of the Costa Verde, in the Chorrillos's beach zone..

The records of the artesian wells located in the south part of the Rimac rivers fan show some permeable levels.

Keywords: Wetlands, Swamps, Geomorphology, Quaternary

* EAP Ingeniería de Geológica UNMSM, E-mail: chaconabadl@hotmail.com

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las aguas subterráneas del abanico deyectivo del río Rímac han sufrido una notable disminución en los últimos 50 años, debido a que su gasto ha sido mayor que su recarga. Esto se ha podido determinar por la desaparición de los “chorrillos” en los acantilados del Circuito de Playas (En Chorrillos y Agua Dulce).

Los “Pantanos de Villa” han sido considerados como parte del abanico deyectivo del Río Rímac, por esta razón resulta algo insólito que al haber descendido notablemente la superficie piezométrica de la napa freática en los acantilados de Chorrillos y Barranco no se haya presentado esta misma disminución en los Pantanos de Villa.

OBJETIVOS

Brindar una explicación coherente sobre el origen de los Pantanos de Villa y su posible continuidad como base del Ecosistema y propiciar así una eficiente gestión ambiental.

HIPOTESIS

Las aguas de los Pantanos de Villa provienen mayormente de las aguas subterráneas del sector sur del abanico deyectivo del río Rímac.

JUSTIFICACION

El área de los Pantanos de Villa representa un Ecosistema local de vital importancia por sus implicancias ecológicas que redundan en los beneficios económicos, turísticos, culturales y ecológicos (Biodiversidad). Este Ecosistema está en peligro de extinción por una sobreexplotación de las aguas subterráneas y el fuerte impacto ambiental producido por el incremento urbano no planificado de los asentamientos humanos adyacentes, que generan abundantes residuos sólidos y líquidos

Además de estos argumentos básicos, es necesario conocer el origen y los factores Hidrogeológicos que permitan asegurar la continuidad de este humedal y su gestión adecuada. Todos estos factores justifican la presente investigación.

METODOLOGIA

Búsqueda y acopio de información bibliográfica

Obtención e interpretación de imágenes satelitales

Trabajos de Campo

Redacción del informe

INFORMACION BASICA

Ubicación y Accesibilidad: (Figuras: 1, 2 y 03)

Los Pantanos de Villa se ubican en el distrito de Chorrillos, provincia y departamento de Lima, en el vértice SW del cono deyectivo del Río Rímac. Limita por el Este con las Delicias de Villa,

hacia el Nor Noroeste con la Urbanización Huertos de Villa, hacia el Suroeste con el Country Club y el Golf de Villa.(Figuras 1, 2 y 3).

Su acceso es a 5 Km. desde Chorrillos por la Av. Huaylas (Antigua Carretera Panamericana Sur).

Unidades Geomorfológicas:(Figura 04).

Cordillera Occidental.- Al Noreste del área de estudio

Zona de Montañas y Colinas aisladas.- Cerros circundantes hacia el Norte y el Este de los Pantanos de Villa

Llanura Costera.-Área de los pantanos y su proyección hacia el mar.

GEOLOGIA (Figura N° 5)

Geológicamente en la región de Lima se tiene como secuencias más antiguas al Grupo Puente Piedra (Jurásico Terminal) que afloran en la parte septentrional del área de estudio, le siguen los macizos rocosos que afloran bordeando los sectores Norte y Este de los Pantanos de Villa están constituidos por una secuencia clástica areniscosa (Grupo Morro Solar), a las cuales sobreyacen fuera del área de estudio las lutitas margosas y calizas correspondientes a las formaciones Pamplona (Ki-pa) y Atocongo (Ki-a).

Hacia el Noroeste las rocas aflorantes pertenecen a la formación Marcavilca del Grupo Morro Solar (Ki-ms).

MESOZOICO

Las unidades litoestratigráficas que corresponden a este periodo se desarrollaron durante un periodo de régimen distensional y comprenden secuencias volcánicas y sedimentarias que se desarrollan en el borde occidental de la paleo-margen andina.

JURASICO SUPERIOR

El Jurásico inferior de la costa del Perú central se compone esencialmente por depósitos volcánicos y volcanosedimentarios y está representado por secuencias del Titoniano, los que han sido ampliamente estudiados por Rivera et al., (1975) y Palacios et al., (1992).

SECUENCIA VOLCÁNICA – SEDIMENTARIA.

Grupo Puente Piedra.- Corresponde a las rocas más antiguas que afloran en el área de Lima (Puente piedra – Ancón), cuya litología consiste de piroclásticos, areniscas volcánicas, y lavas andesíticas a andesitas basálticas (Rivera et al., 1975, Palacios et al., 1992), con una intercalación de facies sedimentaria y volcano sedimentaria.

Formación Puente Inga (Puente Piedra superior).- Serie predominantemente sedimentaria, caracterizada por lutitas tobáceas fosilíferas, intercaladas con lavas volcánicas. Consiste de

lavas y tobas volcánicas interestratificadas de arcillas y lutitas. Esta formación está representada por tres miembros:

Volcánicos Santa Rosa (Miembro Inferior).- Consiste de derrames andesíticos porfiríticos de color gris verdoso, interestratificadas con gruesos niveles piroclásticos.

Miembro Puente Inga, el cual consiste de lutitas de color púrpura con intercalación de lutitas blandas finamente estratificadas, estas pasan al tope a la unidad denominada Formación Ventanilla que se trata de una serie volcánico sedimentaria, constituida por facies fina (lutitas y limolitas) abigarradas, los que pasan a los estratos de la Formación Puente Piedra que consiste principalmente de capas delgadas de tobas, derrames andesíticos, secuencias que se intercalan con pizarras gris oscuras.

Se le ha asignado como edad el Titoniano-Berriasiano, sus mayores afloramientos se encuentran en el cerro La Regla, La Milla, Mulería, Ventanilla, Puente Piedra y Ancón.

CRETÁCEO INFERIOR (VALANGINIANO)

SECUENCIA SILICICLÁSTICA

Está representada esencialmente por areniscas cuarzosas del Grupo Morro Solar que tienen sus mejores exposiciones en el Cerro Morro Solar de Chorrillos, lugar donde se ha dividido en las siguientes formaciones Salto del Fraile, Herradura y Marcavilca.

Los depósitos que pertenecen a este periodo son esencialmente silicoclásticos intercalados con algunos niveles de lutitas y carbonatos que constituyen el Grupo Morro Solar donde las rocas pertenecientes a esta unidad ocupan una faja de afloramiento en la zona costanera del flanco occidental andino; está constituido por tres formaciones (Salto del Fraile, Herradura y Marcavilca).

ESTRATIGRAFÍA DEL CRETACEO-INFERIOR (Tabla N° 1)

La subdivisión de los estratos que afloran en el Morro Solar, es la siguiente:

GRUPO	FORMACIÓN	MIEMBRO
MORRO SOLAR	Marcavilca	La Chira Marcavilca Morro Solar
	La Herradura	La Herradura La Virgen
	Salto del Fraile	

Fuente: (Palacios et al 1992)

Formación Salto del Fraile.-

La formación Salto del Fraile está compuesta por una serie de estratos de areniscas cuarcíferas, constituyendo la parte inferior de la secuencia estratigráfica, que aflora en el área del Morro Solar.

Su espesor total no se conoce por no aflorar su base; la potencia visible de las cuarcitas se ha determinado, en 70 m.; en el techo suprayacen lutitas de la formación La Herradura.

La formación Salto del Fraile aflora solamente en las faldas del Cerro La Virgen, en el extremo NW del Morro Solar; constituyendo los barrancos hacia el mar; se le puede observar tanto en los cortes de la carretera de Chorrillos a La Herradura, que bordea el lado norte de dicho cerro, como también en la carretera que asciende al Monumento del Soldado Heroico.

Las cuarcitas existentes en esta formación tienen las siguientes características: roca compacta y dura, áspera, de color blanco grisáceo o gris parduzco, de grano fino, se rompe irregularmente.

Formación la Herradura.-

La formación la Herradura aflora en la parte central del macizo, se puede subdividir en los afloramientos: La Virgen y La Herradura.

Miembro la Virgen

El miembro La Virgen se compone de lutitas negras y negro brunaceas, presentando una estratificación muy fina y fisible.

Por acción del intemperismo las lutitas del miembro La Virgen dan lugar a un suelo polvoriento y oscuro que hace un marcado contraste con el suelo arenoso producido por la desintegración de las cuarcitas de la formación Salto del Fraile.

Estas lutitas afloran en la falda NW del Morro Solar, conocido como cerro Soldado Heroico; hacia arriba estas lutitas pasan gradualmente a areniscas finamente estratificadas, de grano muy pequeño que constituyen los estratos inferiores de la formación La Herradura que las suprayace. Se trata pues de un contacto gradacional que parcialmente está cubierto.

Miembro La Herradura

El miembro La Herradura está compuesto por tres unidades litológicas: areniscas, lutitas y calizas.

- En la parte inferior se encuentran areniscas blancas y grises con estratificación delgada en la parte baja y gruesa en la parte alta.
- La parte media se compone de lutitas negras finamente estratificadas, y de color gris verdoso oscuro. Estas lutitas afloran en el barranco que se eleva al Sur de la playa La Herradura.
- La parte superior consiste de calizas negras compactas que forman un banco potente conteniendo fósiles (ammonites y lamelibranquios). Estas calizas intemperizan en forma pizarrosa.

Formación Marcavilca

Está compuesta de areniscas compactas de grano mediano a grueso, de variados colores con algunos lechos de lutitas claras, debajo se encuentra la formación La Herradura y se le ha asignado la edad de Valanginiano Medio.

SECUENCIA CARBONATADA. (HAUTERIVIANO-BARREMIANO)

Formación Pamplona

Facies arcillo calcárea que marca el inicio de una transgresión, es constituida por lutitas grises a rojizos y margas finas, intercaladas con capas delgadas de calizas grises que totalizan un grosor de 900 a 1000 m. Al tope de esta formación existe un horizonte de areniscas calcáreas con fósiles del Barremiano. Los mayores afloramientos se exponen en la localidad de Pamplona, Casuarinas y Cerro Agustino.

Formación Atocongo

Constituidas por facies carbonatada en una secuencia de calizas grises en bancos gruesos que alternan con margas, que son, intruidas por sills y por facies marginales del Batolito Costanero; esta secuencia corresponde al Barremiano y niveles más bajos del Albiano.

Las formaciones descritas de los alrededores de Lima son depósitos acumulados en la Cuenca Occidental.

SECUENCIA VOLCÁNICO SEDIMENTARIO (ALBIANO-CENOMANIANO)

El Albiano-Cenomaniano de la Costa del Perú Central se compone de secuencias volcánicas al oeste y secuencias volcano sedimentarias al lado oriental. Esta serie es cortada en su parte central por unidades litodémicas del Batolito de la Costa, las que pertenecen a la superunidad Patap (Cobbing, 1973).

GRUPO CASMA

Secuencia volcánica sedimentaria reconocida desde Trottereau y Ortiz, (1963), quienes describen una secuencia compuesta de volcánicos andesíticos intercalados con areniscas grauvacas, lutitas y piroclásticos de aproximadamente 1700 m de espesor. Se compone de facies volcanosedimentaria submarina en la parte inferior, y en la parte superior volcánicos sub-aéreos, habiendo diferenciado de abajo hacia arriba las formaciones Huarangal y Quilmaná en el área de Lima, mientras que en el lado norte de los departamentos de Ancash y Lima esta unidad litoestratigráfica está compuesta por las formaciones Punta Gramadal, La Zorra, Breas y Lupin. (Guevara 1980). La base de este grupo la constituye la Formación Chilca; secuencia volcánico sedimentaria constituida en su parte inferior por calizas y rocas clásticas intercaladas con lavas

volcánicas y en la parte superior solamente volcánicos. En esta parte superior se tienen a los Volcánicos de Quilmaná constituidos por lavas andesíticas masivas poco estratificadas.

Materiales Cuaternarios.-

Los Pantanos de Villa se han desarrollado en y sobre materiales cuaternarios de origen fluvio-aluvial y marino, que están formando la llanura costera.

Litológicamente están constituidos por materiales inconsolidados areno-limosos, y gravas limo-arenosas, con parcial cobertura vegetal. El borde litoral está conformado por arenas de origen marino.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

En las rocas sedimentarias circundantes del área de estudio, se aprecia que tienen un rumbo NW y se consideran como integrantes del flanco Oeste del Anticlinal de Lima.

En las imágenes satelitales se puede apreciar que existen varios lineamientos estructurales (Macharé et al 1986), siendo el principal N 60° E, además NS (Cuello de Villa) y EW en los cerros Zigzag (Al Este de los Pantanos de Villa).

Los dos primeros ejercen un control tectónico sobre el acuífero que alimenta a los Pantanos. Los lineamientos EW controlan las fracturas de las rocas que propician el flujo de agua hacia la planicie de los pantanos.

HIDROGEOLOGIA

La información de los registros litológicos de los pozos ubicados en el sector Sureste del abanico deyectivo del río Rímac y las evidencias de campo en los acantilados de Barranco-Agua Dulce, indican la existencia de materiales con muy buena permeabilidad, sin embargo por tratarse de materiales fluvio-deltáicos son mayormente lenticulares que no garantizan una interconexión como napa freática. Estas apreciaciones sedimentológicas y el mapa geofísico (Arce, 1985) que determina la profundidad del macizo rocoso sobre el cual existen evidencias geológico-geomorfológicas de superficie, los que son argumentos que permiten deducir la presencia de un canal de interconexión profundo entre los niveles freáticos y los pantanos de Villa, lo que fue confirmado en el Cuello de Villa que se trata de una falla vertical de rumbo NS.

En las visitas de campo (fotos 1 y 3) se ha podido determinar que los humedales de Villa han tenido mayor extensión hacia el Sur/Suroeste, inclusive hacia la línea de costa ha tenido un régimen mixto (continental y marino) producido por filtración de las aguas marinas. Esto se evidencia por la presencia de materiales arenosos y mezcla de suelos con eflorescencias de evaporitas (sal gema). En los sectores cercanos a la Av. Huaylas en especial adyacentes a las instalaciones de la oficina de SERPAR se pueden apreciar suelos con eflorescencias carbonatadas (foto 2) de color blanquecino (efervescen con el HCl), y que han sido originadas por evaporación de la napa freática.

CONCLUSIONES

El origen de las aguas de los Humedales de Villa es a partir de las aguas subterráneas provenientes del sector Sur del abanico deyectivo del río Rímac, además existen otros ejes secundarios de alimentación provenientes de la antigua quebrada de San Juan.

Los materiales constituyentes del abanico deyectivo del río Rímac son clásticos heterométricos inconsolidados (gravas, arenas limosas, y limos) en estructuras mayormente lenticulares, típicas de depósitos fluvio-deltáicos.

La zona de los Humedales de Villa está conectada tectónicamente (por falla) al abanico deyectivo del Río Rímac, y es esta estructura la que controla mayormente las aguas de los Pantanos de Villa.

Para mantener estable el Ecosistema se requiere de tomar las medidas adecuadas para neutralizar la contaminación ambiental y considerar los factores hidrogeológicos.

AGRADECIMIENTOS:

Los autores, agradecen al Mg. Ing. Carlos Cabrera Carranza, por su apoyo logístico brindado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arce J. (1984) Estudio Geoeléctrica del subsuelo Rímac-Chillón., Volumen Jubilar LX Aniversario, *Boletín de la Sociedad geológica del Perú*, p: 1-13.

Cobbing J. (1973).*Geología de los cuadrángulos de Barranca, Ambar, Oyón, Huaral y Canta.* Boletín N° 26 (Serie A. Carta Geológica Nacional) Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. 172p.

Guevara C. (1980) El Grupo Casma del Perú Central entre Trujillo y Mala.*Boletín de la Sociedad geológica del Perú, Vol. N° 67*

Macharé, J., Sebrier, M., Huaman, D., & Mercier, J., (1986)Tectónica cenozoica de la margen continental peruana, *Boletín de la Sociedad geológica del Perú* Vol. 76: 45-77.

Palacios O., Caldas J. y Vela Ch. (1992) Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. *Bol. N° 43, INGEMMET Serie A*, 163p.

Rivera R., Petersen G. y Rivera M. (1975) Estratigrafía de la Costa de Lima. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú.* T. 45, p: 159-186.

Trotterau E. y Ortiz G.(1963) Estudio Geológico de los cuadrángulos de Casma-Chimbote (inédito)

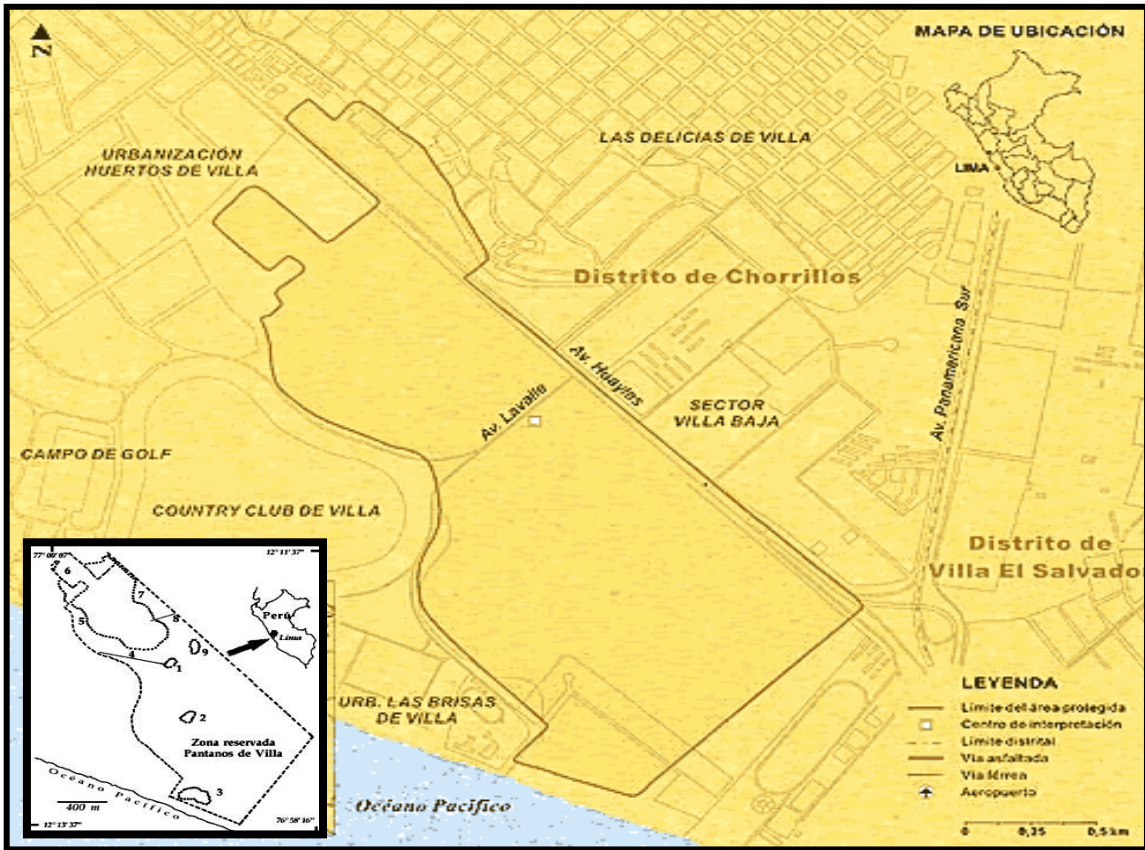


Figura. 01.- Ubicación de los Pantanos de Villa.



Figura 2 Ubicación de Pantanos de Villa – según vista satelital (GOOGLE EARTH).



Figura. 3.- Vista Satelital de los Pantanos de Villa (GOOGLE EARTH)

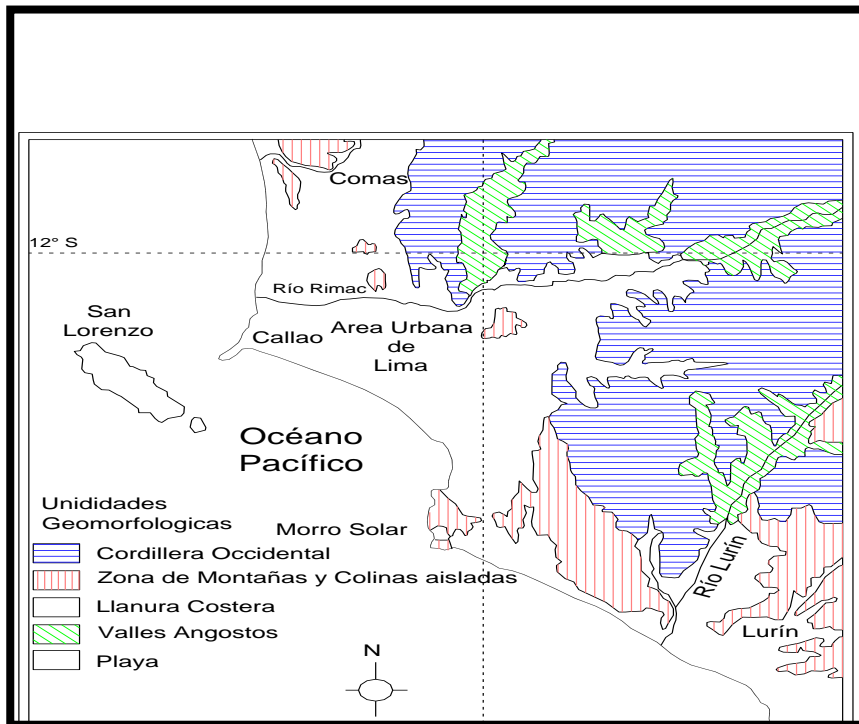


Figura. 4 Unidades Geomorfológicas (tomado de la tesis de Benita Giles inédito)

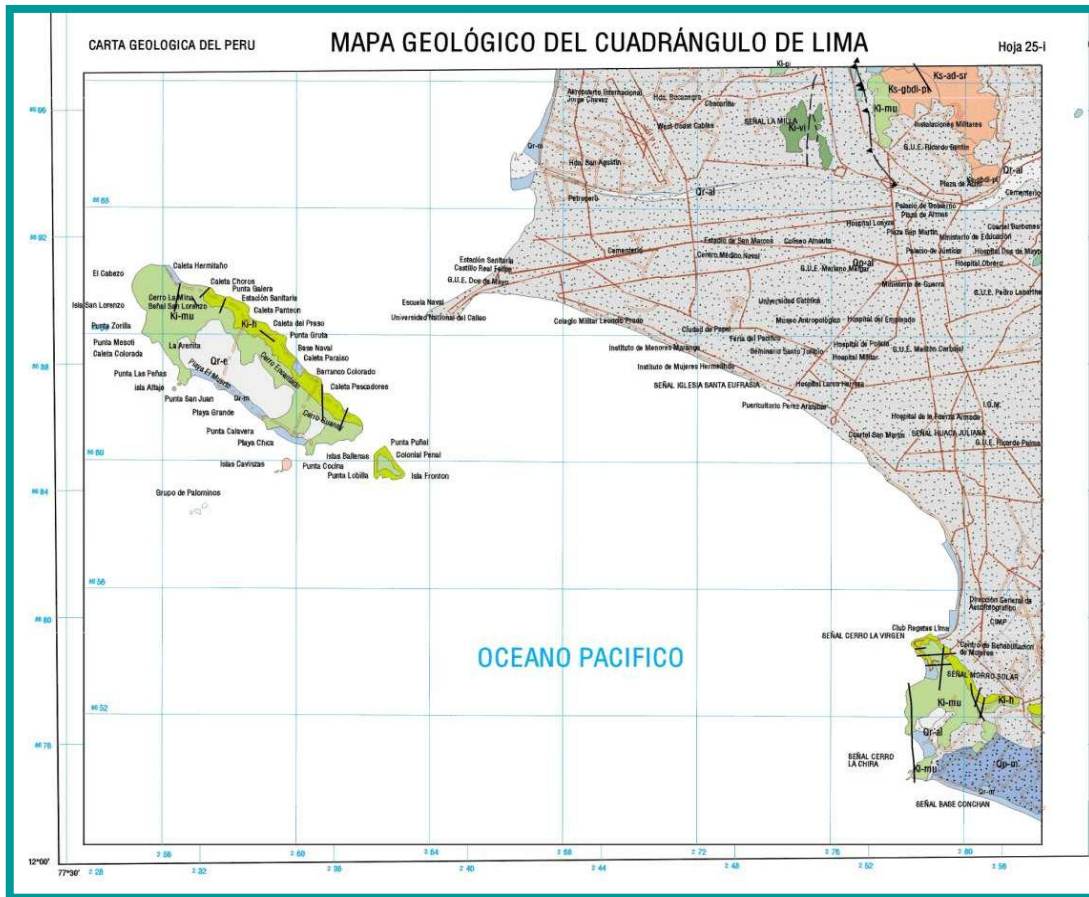


Figura. 05.- Mapa Geológico del Cuadrángulo de Lima. Fuente (O. Palacios et al 1992)

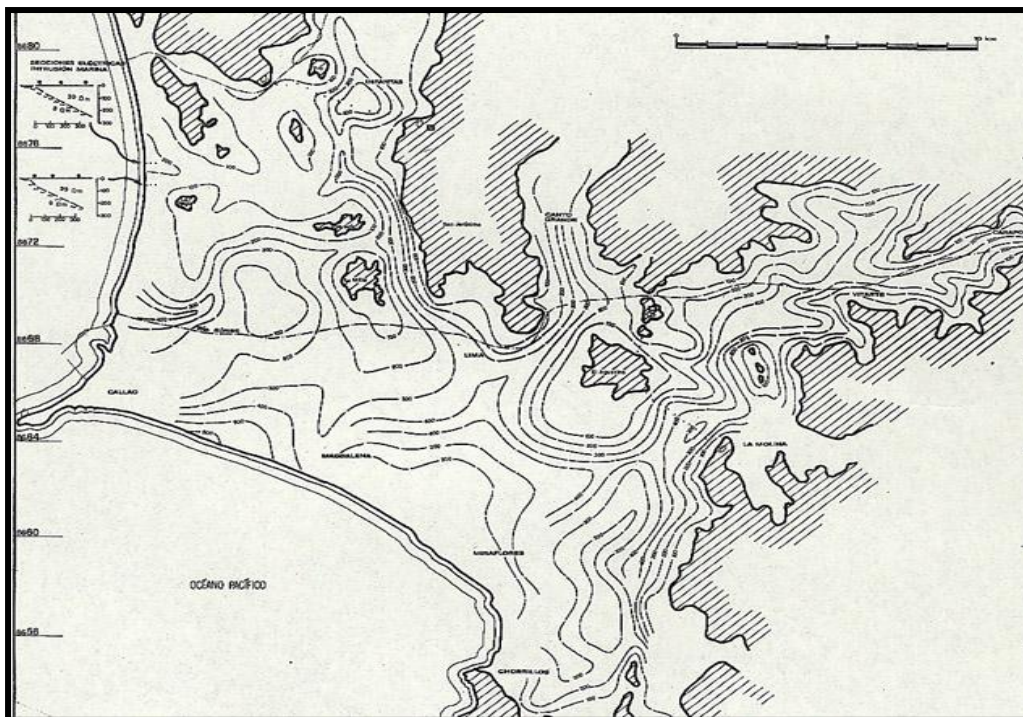


Figura. 6 Morfología del Basamento Río Rímac (J. Arce H. 1985)



Foto 1. Vista panorámica hacia el Este