

EL PLUTÓN DE CERRO AZUL Y SU RELACIÓN CON LOS ORÍGENES DEL ISTMO DE PANAMÁ

Tisla de Destro
Universidad Tecnológica de Panamá
Apartado 6-2894, El Dorado, Panamá, Rep. de Panamá
tisla.destro@utp.ac.pa

RESUMEN

El Plutón de Cerro Azul tiene estrecha relación con los orígenes del Istmo de Panamá y con el “eslabón ístmico” centroamericano. Actualmente el tema es de interés para la comunidad científica internacional y en consecuencia para los interesados en el desarrollo del turismo científico en Panamá. La Universidad Tecnológica de Panamá (U.T.P), en la década de los 80, investigó algunos aspectos de éste cuerpo geológico y con éste ensayo retoma el tema. Se presenta la ubicación, la geomorfología y la hidrografía del área investigada además de la descripción genérica de la historia geológica del Istmo de Panamá y su relación con el Plutón de Cerro Azul para concluir analizando la relación del Istmo de Panamá con el “eslabón ístmico”

Palabras claves: Eslabón ístmico, plutón, arco isla, basamento, magma toleítico

ABSTRACT

The “Pluton of Cerro Azul” has a tight relation with the origins of the Isthmus of Panama and with the “link isthmico” central American. At present the theme is of interest for the international scientific community and consequently for those interested in the development of scientific tourism in Panama. The Universidad Tecnológica de Panamá (U.T.P.), in the decade of the 80's, investigated some aspects of this geological body and with this essay takes up again the theme. The location is presented, the geomorphology and the hydrography of the area investigated, as well as the generic description of the geological history of the Isthmus of Panama and its relation with the “Pluton of Cerro Azul” to conclude thinking with relation to the importance of the Isthmus of Panama in the “link isthmico”.

Keywords: Link Isthmico, pluton, arch island, basement, magma toleítico.

1. INTRODUCCIÓN

Las investigaciones geológicas realizadas en el Istmo de Panamá generalmente se vinculan con necesidades relacionadas con la construcción del Canal y con las exploraciones de minerales metálicos y no metálicos. Sin embargo, existe un gran número de investigaciones científicas del Istmo Centroamericano que incluyen al Istmo de Panamá, en donde se refleja la importancia del Istmo de Panamá desde el punto de vista geológico.

El tema tratado en éste documento responde a la curiosidad científica del autor en busca de evidencias geológicas que expliquen los procesos geológicos

generales que dieron origen al Istmo de Panamá.

La investigación fue concluida en el año 1986[1] pero adquiere vigencia actual, en el contexto de la I+D:

- Por la importancia que tiene el fenómeno para el turismo de tipo científico toda vez que el cuerpo intrusivo de Cerro Azul despierta interés para investigadores. En modo particular mencionamos a investigadores de Columbus State University, con quienes intercambiamos información por estar ellos investigando el mismo cuerpo geológico, pero en

localidad diferente (Río Mamoní) [2];

- Porque las rocas plutónicas que se han ubicado a través de este estudio, son potenciales fuentes de explotación de materiales para la construcción.

2. HIPÓTESIS

Panamá es un “arco isla”, con basamento de rocas básicas y ultra básicas, originadas a partir de un magma toleítico. Dataciones radiométricas del cuerpo plutónico, que se introduce en las rocas del basamento, lo ubican cronológicamente en la era geológica en que se formó el Istmo de Panamá por lo que se deben encontrar en él, las evidencias de los orígenes del Istmo y del verdadero “eslabón ístmico”

3. METODOLOGÍA

Luego de sustentar ante las autoridades de la UTP los motivos de esta investigación, se realizaron los tramites ante el Ministerio de Comercio e Industrias, para obtener, en 1983, la Concesión Minera que otorgó a la Universidad Tecnológica de Panamá, los derechos de exploración geológica con fines de investigación en una extensión de 20,251 hectáreas, en correspondencia con el área de interés de ésta investigación.

En el área de la concesión minera, trabajando a escala 1:5,000, se hicieron los levantamientos geológicos con las correspondientes recolección de muestras de rocas representativas. Los análisis químicos y petrográficos de algunas muestras de rocas debidamente seleccionadas, se realizaron en la Dirección de Recursos Minerales. Estas informaciones fueron analizadas y utilizadas para la confección del correspondiente mapa geológico y para obtener las conclusiones y recomendaciones del Informe Técnico del Estudio del Plutón de Cerro Azul.

4. UBICACIÓN Y ACCESO DEL ÁREA ESTUDIADA

El área estudiada, correspondiente a una parte de la concesión minera otorgada a la UTP, que fue denominada, para efectos de éste estudio, “Área al Sur del Lago Cerro Azul”, tiene una extensión de 52.5 kilómetros cuadrados y se ubica en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, en los corregimientos de Pedregal, Tocúmen y Pacora (Hoja topográfica Santa Cruz -Paja Peluda- Panamá, Provincia de Panamá, 4343 III NW escala 1 :25,000) (ver fig.1).

Para el acceso al área se utiliza la carretera principal No.83 de Cerro Azul y las carreteras que van hacia las localidades de Villalobos y Pedregal. Existen además, muchas vías secundarias que permiten el acceso con autos de doble tracción. Toda el área está frecuentemente atravesada por trochas y senderos.

5. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología general del área en estudio, es el resultado de una intensa erosión que ha puesto al descubierto un gran porcentaje de rocas plutónicas, eliminando, casi totalmente, el techo del plutón.(fig. 2)

La parte Norte de la zona en estudio, es un área montañosa, con elevaciones hasta de 700 m.s.n.m. cortada por valles profundos y angostos mientras que, en la parte Sur, se observan frecuentemente colinas que alcanzan hasta los 400 m.s.n.m. Los suelos son arcillosos y son el resultado del fuerte intemperismo de tipo químico de los silicatos típicos de rocas ígneas (ácidas y básicas) que se encuentran en el área. Es frecuente observar profundas cicatrices de movimientos de masas. Los afloramientos de rocas sanas del plutón y de las rocas del basamento ígneo, se localizan en el fondo de los valles en correspondencia de los cauces de los ríos

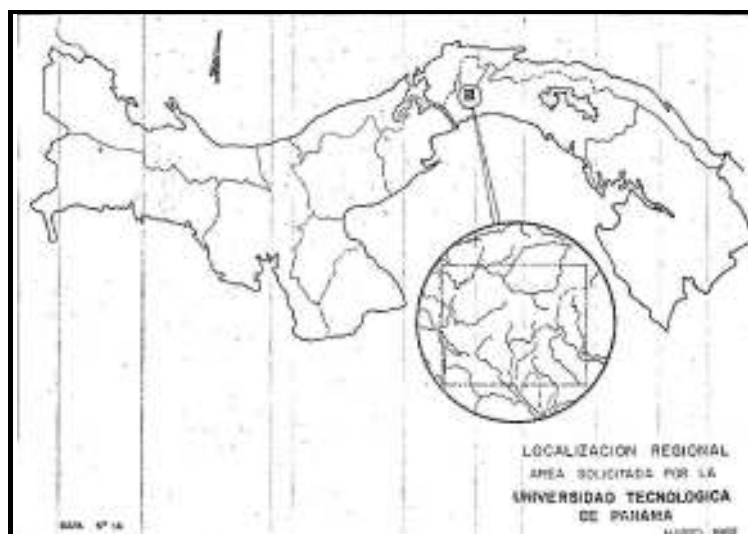


Figura N° 1. Mapa de Localización

6. HIDROGRAFIA

La intensa red hidrográfica del área diseña un drenaje de tipo dendrítico que desemboca en el Océano Pacífico a través de los ríos Cabra, Tocúmen, Tapia y Juan Díaz. En el área también se encuentra el lago Cerro Azul.

La gran cantidad de fallas geológicas que cruzan el área tienen mucha influencia en la hidrografía observándose gran parte de los ríos y afluentes correr en valles subsecuentes.

En la parte Norte del área, la hidrografía se encuentra en fase de juventud observándose ríos con una pendiente longitudinal fuerte y la existencia de rápidos causados por saltos tectónicos o variaciones litológicas.

7. HISTORIA GEOLÓGICA DEL ORIGEN DEL ISTMO DE PANAMÁ

Durante el periodo Jurásico (hace más de 165 millones de años), como consecuencia de un fenómeno de "arco isla" causado por mecanismos de subducción, se originó una

gran fractura en la corteza oceánica. Ésta fractura se ubicaba en correspondencia del actual Istmo de Panamá. A través de esta fractura se derramó un flujo submarino de magmas toleíticos provenientes del manto terrestre que formaron las rocas básicas y ultra básicas del basamento [3].

En algunas localidades el basamento de magmas toleíticos está cubierto por sedimentos del Campaniano (plano localizado en la parte alta del Cretácico, existente hace más de 65 millones de años) que contienen especímenes de microfósiles indicativos de facies de mares muy profundos como el *Dyctyomitra torquata* FOREMAN [4]. La presencia de estos fósiles y estudios de biofacies asociada a las rocas antiguas del Istmo de Panamá permiten señalar que durante el cretácico superior, en el área que actualmente ocupa el Istmo de Panamá y específicamente en correspondencia a lo que es actualmente la península de Azuero, se formaron islas de origen volcánicas alineadas a lo largo de la

fractura de la corteza oceánica y rodeadas de un mar profundo.

A partir de ese momento y durante el oligoceno (periodo intermedio del terciario, hace más de 26 millones de años) hasta la época actual (hace aproximadamente 300 años), en el Istmo de Panamá se dieron violentos fenómenos de erupciones volcánicas y regresiones marinas que transformaron las antiguas zonas de mar profundo en mares poco profundos. Es en estas condiciones que se formaron las calizas coralinas en proximidad de las antiguas islas. Al darse el cambio de condiciones ambientales (variaciones de profundidades marinas, lejanías o cercanía

de las costas, etc) se dan los correspondientes cambios que dan origen a la variedad litológicos en las rocas sedimentarias que se encuentran asociada a las continuas manifestaciones volcánicas, Estas variaciones de condiciones ambientales y la intensa actividad vulcanica dieron origen a las características "formaciones" (Formación Panamá, Formación Cucaracha, Formación Gatún, etc.).

Durante el terciario medio y superior, surgen cordilleras y se forman depósitos continentales que terminan dando forma y posición el actual Istmo de Panamá.

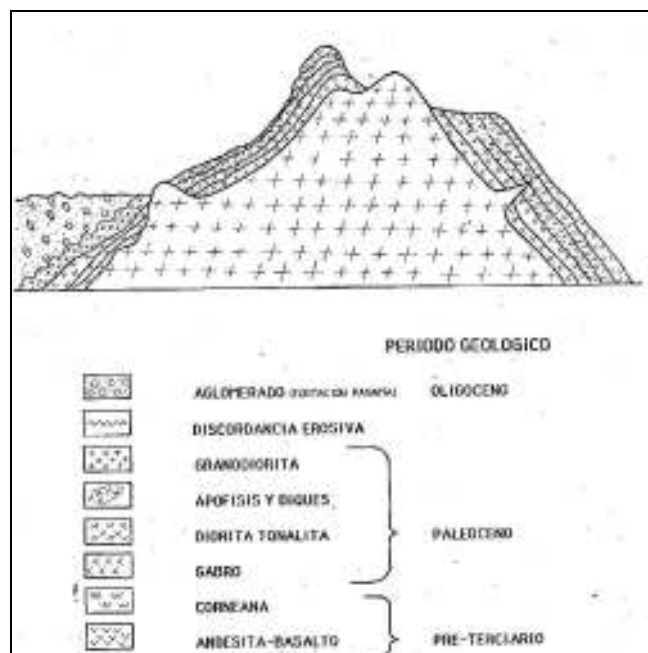


Fig. 2 Esquema del Plutón de Cerro Azul

8. EL PLUTÓN DE CERRO AZUL Y SU RELACIÓN CON LOS ORÍGENES DEL ISTMO DE PANAMÁ

El plutón de Cerro Azul es el cuerpo intrusivo más grande que ha aflorado en el Istmo de Panamá. Se extiende desde las cercanías de las costas Pacíficas, al este de la ciudad de Panamá, hasta proximidades de la costa Atlántica, en confines con la Comarca de San Blas.

Sus orígenes se encuentran en el cretácico (hace aproximadamente 61 o 62 millones de años) cuando se inicia un proceso de intrusiones magmáticas que permitieron que un gran cuerpos de rocas plutónicas cortaran el basamento antiguo que se había formado durante el jurasico (hace mas de 65 millones de años). ver tabla N°1,

El basamento antiguo se formó como consecuencia de la solidificación de un magma toleitico que subió a la superficie desde el manto terrestre, a través de la fractura que se originó en el jurásico. De éste basamento hacen parte las rocas más antiguas del istmo, actualmente aflorantes en Azuero.

Durante el eoceno medio y superior (parte inferior del terciario, hace más de 37 millones de años), se formaron fallas, perpendiculares a la dirección del alineamiento del plutón, que dividieron dicho plutón en dos grandes bloques: el bloque de Azuero y Soná y el bloque de Cerro Azul. Posteriormente el bloque de Cerro Azul migra hacia el norte ubicándose en su actual posición mientras que el bloque de Azuero – Soná permanece en su posición [5]

Estos movimientos fueron lentos, duran millones de años y debieron dar origen a un numero considerable de terremotos que provocaron la formación de diaclasas y fallas cuyas cicatrices están registradas en las rocas que existían. Actualmente los testimonio de estos eventos se observan en las numerosas fracturas (diaclasas y fallas) registradas en las rocas del basamento antiguo y del plutón de Cerro Azul.

Tabla N° 1 Edad Radiométrica de las Rocas Magmáticas de Panamá

| rocas volcánicas | | |
|---|------------|---------------------|
| Basalto, Veraguas | Toda roca | 10.30 ± 0.4 m.a. |
| Ignimbritas, Formación Yeguada, veraguas | biotita | 12.60 ± 0.8 m.a. |
| Basalto, Formación Cañazas, Veraguas | Toda roca | 17.50 ± 0.6 m.a. |
| Grupo granodiorítico | | |
| Granodiorita Cerro Colorado | biotita | 3.34 ± 0.05 m.a. |
| Pórfido monzonítico, Cerrania de Tabasará | hornblenda | 7.30 ± 1.16 m.a. |
| Diorita, Petaquilla | hornblenda | 32.60 ± 0.16 m.a. |
| Cuarzo monzonita, Petaquilla | Hornblenda | 36.41 ± 2.06 m.a.* |
| | feldespato | 28.98 ± 0.35 m.a. |
| Grupo cuarzo-diorita | | |
| Cuarzo diorita, Rio pito | Hornblenda | 48.45 ± 0.55 m.a. |
| | Feldspato | 49.23 ± 0.57 m.a. |
| ¿ Intrusión de Azuero | Hornblenda | 53.00 ± 0.00 m.a. |
| Cuarzo diorita, Cerro Azul | Hornblenda | 61.58 ± 0.70 m.a. |
| | Feldspato | 51.11 ± 0.56 m.a.** |
| Cuarzo- diorita , Azuero | Hornblenda | 64.87 ± 1.34 m.a. |
| | Feldspato | 52.58 ± 0.63 m.a.** |
| Cuarzo diorita , Azuero | | 69.00 ± 10.00 m.a. |

m.a millones de años

*Probablemente contaminado con argón

**Probable pérdida de argón post cristalización

Fuente: Kesler et.al. , 1977

9. CUAL ES EL VERDADERO “ESLABÓN ÍSTMICO”

Con el término “eslabón ístmico” se indican las tierras emergidas que separaron el Océano Pacífico del Océano Atlántico y que unieron las tierras emergidas de los continentes de América del Norte y América del Sur.

Estudios y comparaciones de las características geoquímicas y de mediciones radio métricas de las rocas del

complejo ígneo básico de Panamá y del basamento de otras áreas geográficas limítrofes al Istmo de Panamá (Complejo de Nicoya en Costa Rica), señalan que la "provincia geológica de Panamá" tiene una historia única que las hace diferentes al resto de América Central. Las rocas de Panamá y en modo particular las rocas del basamento encontrado en Cerro Azul, reflejan la existencia de una transición en la serie arco-Isla diferente a los basamentos de complejos básicos adyacentes

Tabla N° 2 Comparaciones Estadísticas De La Geoquímica De Las Rocas Toleíticas De Centroamérica

| Detalle | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| Oxidos (wt.%) | | | | |
| SiO ₂ | 53.1 | 49.8 | 51.6 | 49.6 |
| Al ₂ O ₃ | 15.1 | 14.9 | 15.9 | 16.0 |
| FeO | 10.1 | 11.8 | 9.5 | 11.5 |
| MgO | 5.7 | 7.7 | 6.7 | 7.8 |
| CaO | 10.6 | 10.6 | 11.7 | 11.3 |
| Na ₂ O | 2.8 | 2.5 | 2.4 | 2.8 |
| K ₂ O | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| TiO ₂ | 1.4 | 1.2 | 0.8 | 1.4 |
| Elementos (ppm) | | | | |
| Cu | 215 | 133 | -- | 77 |
| Zn | 92 | 121 | -- | -- |
| Ni | 95 | 54 | 30 | 97 |
| Co | 78 | 43 | -- | 32 |
| Cr | 202 | 51 | 50 | 297 |
| Rb | 30 | 38 | 5 | 10 |
| Sr | 154 | 113 | 200 | 130 |
| Zr | 93 | 116 | 70 | 95 |
| V | -- | -- | 270 | 202 |
| Ba | 145 | -- | 75 | 14 |
| N° de análisis | 12 | 9 | -- | -- |

1 Promedio en las rocas del Complejo Ígneo básico de Panamá

2 Promedio en las rocas del Complejo de Nicoya, Costa Rica

3 Promedio en los basaltos toleíticos del arco – isla

4 Promedio en las rocas toleíticas del piso oceánico

Fuente: Goossens et al., 1977

Es así que el estado de evolución del magma del basamento de Panamá sugiere la existencia de variaciones similares a la existente en los arco-isla circumpacificos(ver tabla N° 2)

En Cerro Azul se observan variaciones laterales, según el estado de evolución del magma, de:

ROCAS TOLEITICA → CALCOALCALINA →ALCALINA

Las rocas alcalinas aparecen solo en arco -islas con avanzado estado de evolución. Estas son las que parecen que existen en el basamento encontrado en Cerro Azul. En otras palabras el basamento de Panamá se formó cuando el magma que se encontraba en el manto terrestre bajo el Istmo Centroamericano había logrado un estado de evolución mayor que el estado de evolución alcanzado por el magma que origino el basamento del resto de Centro América por lo que se deduce que el basamento de Panamá se formó con un mecanismo diferente al que dio origen al basamento del resto de América Central

Lo dicho antes da indicios de que el istmo de Panamá es único, importante y diferente al resto de América Central y de Sur América: **es el verdadero "eslabón ístmico" o sea es la última tierra que emerge y permite unir el norte con el sur.**

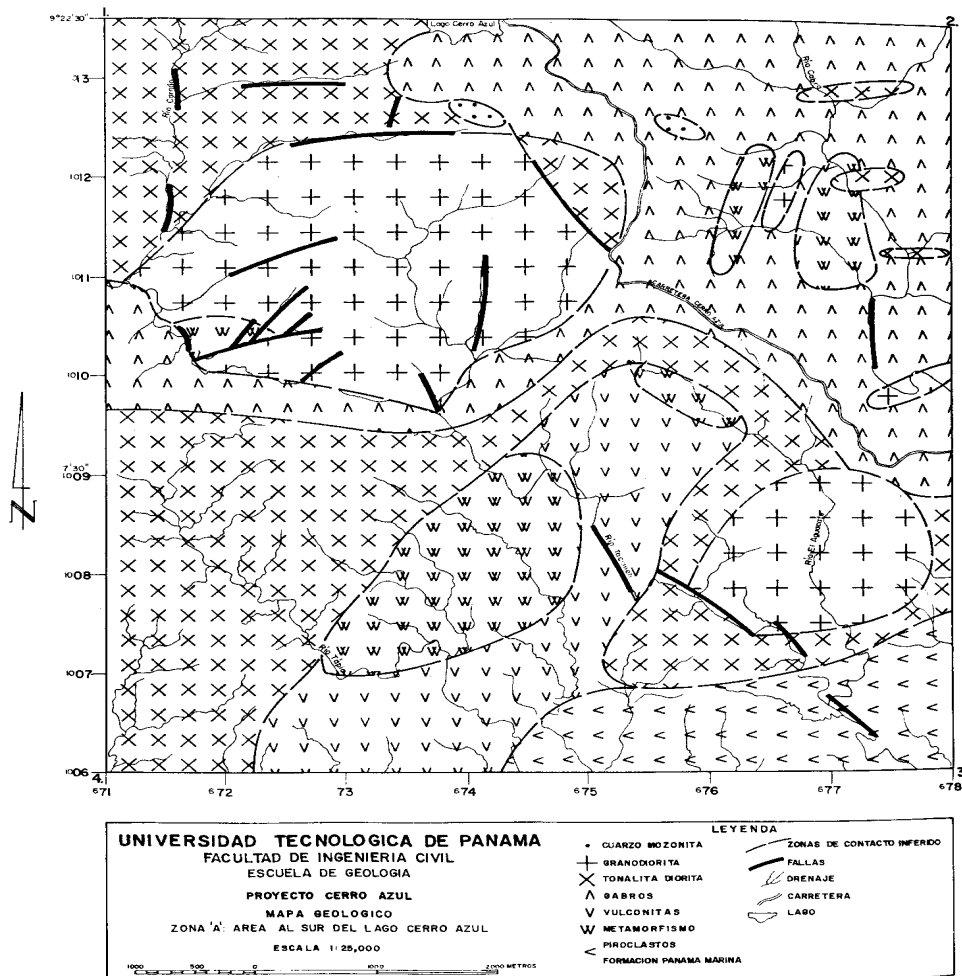


Figura N°3 Mapa geológico

10. CONCLUSIONES:

Para la ciencia, identificar el verdadero "eslabón ístmico" es importante toda vez que fue éste hecho el que permitió que se diera la migración de la flora y fauna continental de América del Norte hacia América del Sur y viceversa y originó la diferenciación entre la flora y fauna marinas que pueda encontrarse entre las costas del Pacífico y del Atlántico panameñas. Además este hecho provocó importantes variaciones de condiciones climáticas a escala mundial.

Confirmar, con estudios más documentados y mayor cantidad de análisis, informaciones de campo y correlaciones, si realmente Panamá es el verdadero "eslabón ístmico" es de gran importancia para la comunidad científica que busca entender la evolución de la corteza terrestre y éste interés científico se traduce en un interés económico cuando se reconoce en él un nicho de desarrollo de turismo científico toda vez que es una exclusividad de la geología del Istmo de Panamá que se suma

al ya reconocido interés científico que despierta la reconocida riqueza de la biodiversidad que tiene el Istmo.

Además, si bien el volumen de rocas plutónicas (cuarzodioritas, gabros, granodioritas y hasta puntos con pegmatitas entre otros) que se encuentran en el área de estudio pudieran ser motivo de interés para explotaciones de yacimientos no metálicos para la construcción, la alta incidencia de fracturas, desafortunadamente, perjudican el valor económico de este yacimiento si se considera su uso potencial para la industria de materiales de revestimiento para la construcción (mármoles y granitos comerciales) pero no impide que sea apto como materia prima para otras de las vastas aplicaciones que se han desarrollado en la industria de la construcción.

RECONOCIMIENTO:

Los trabajos de campo que sirvieron de base para la investigación realizada por la UTP en 1986, contaron con el apoyo de los investigadores colaboradores. Leonidas Rivera y Mavis de Sedas, actualmente docentes de la Facultad de Ing. Civil de la UTP.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Destro T. , EL PLUTÓN DE CERRO AZUL: Área al Sur del Lago Cerro Azul; Universidad Tecnológica de Panamá , Facultad de Ingeniería Civil , 1986

- [2] Hansel, K, Acres, Dept. of Geology, Georgia State University, Atlanta, GA 30303; Hanley, T. and Commander R, C, Dept. of Chemistry and Geology, Columbus State University, Columbus, GA 31907-5645, KAR, A, Cooperative Developmental Energy Program, Fort Valley State University, Fort Valley, GA 31030; La Tour, T. and Burnley P. Dept. of Geology, Georgia State University, Atlanta, GA 30303; PETROGRAPHIC AND GEOCHEMICAL STUDY OF ROCHS FROM EASTERN PANAMA: AN ATLANTA CONSORTIUM OF RESEARCH IN EARTH SCIENCES (ACRES) PROGRESS REPORT , marzo 2004.
- [3] Weyls, R. ;Geology of Central América, Berlin, 1980
- [4] Fisher, S.P. y Possagno F.A, Upper Cretaceous Strata of Worth Western Panamá, 1965; Bandy & Casey, 1976, Bandy & Casey, 1973
- [5] Rechi G. Notas sobre la Geología de Panamá, Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Recursos Minerales, Panamá, 1976