

Siendo este el panorama que enfrentan los interesados en el lugar, nos pareció que se debían complementar los estudios efectuados con otros provenientes de áreas temáticas a que hacíamos referencia en líneas anteriores; fueron seleccionadas, además de la arqueología, la geología, la sociología económica, la psicología y la psiquiatría. Faltaba además la elección de los profesionales de dichas áreas y en ese difícil ejercicio nos ayudaron colegas conocedores de nuestras intenciones. Fue así como surgieron los nombres de los investigadores autores de la obra conjunta que hoy ve la luz.

El trabajo de investigación de campo fue arduo y complejo, la paciencia y dedicación con que hicimos frente a la tarea lo hicieron posible. Prácticamente el equipo completo se trasladó a la comunidad. A los investigadores sumamos fotógrafos, dibujantes y otros técnicos que brindaron su apoyo.

Hoy, a algunos años de las actividades que anotamos, todo nos parece sencillo y relativamente fácil. Quienes lean este libro podrán percibir el sinnúmero de dificultades con que tuvimos que luchar, a más de que causas ajenas a nuestra voluntad obligaron a rehacer algunos de los capítulos que se extraviaron durante los difíciles días de la intervención norteamericana a Panamá, a finales de 1989.

Por fin aparece la publicación tan esperada, ha sido culpa nuestra la dilación en la entrega de los materiales necesarios para la impresión, ofrecemos las disculpas del caso.

A los autores Gutiérrez, Miranda, Fitzgerald, Valderrama y Zúñiga nuestro agradecimiento. Aunque tarde hacemos entrega de su obra. Al equipo técnico el reconocimiento merecido, gracias a Pedro Muñoz y a José Angel Macías por sus fotografías, a Ramón Fuentes por su trabajo en la mesa de dibujos y sobre todo a Nélida Cedeño por la labor mecanográfica, y por su apoyo general de la secretaría.

**Dr. Rafael Rivera D.**  
*Coordinador*

## I

# **GEOLOGÍA DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO EL CAÑO Y ALREDEDORES**

**Lic. Roberto Miranda G.**  
**Dr. Eric Gutiérrez**

## 1. Introducción:

La Dirección General de Recursos Minerales (D. G. R. M.) del Ministerio de Comercio e Industria (M.I.C. I. ) participó en un programa interinstitucional, en el que se apoyó técnicamente desde el punto de vista geológico-petrográfico a la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (I.N.A.C.)

Como parte de lo anteriormente expuesto el día 8 de octubre de 1987 los geólogos Dr. Eric Gutiérrez y el Lic. Roberto Miranda, funcionarios de la D.G. R. M. , en compañía del arqueólogo Carlos Fitzgerald visitaron el Parque Arqueológico para efectuar un primer reconocimiento y descripción parcial de los monolitos presentes en el sitio.

Posteriormente los días 24 al 27 de noviembre; 1 al 5 y 9 al 19 de diciembre de 1987 los geólogos efectuaron el trabajo de campo. Finalmente entre el 22 de diciembre de 1987 y el 29 de febrero de 1988 prepararon el informe final.

El trabajo incluyó la colecta de rocas, cubriendo un área de aproximadamente 320 Km<sup>2</sup>, elaboración de la cartografía geológica y descripción macroscópica de los monolitos ubicados en el área del Parque Arqueológico.

Se muestrearon rocas de las diferentes formaciones geológicas que circundan el Parque Arqueológico El Caño (PAELC) para identificar las posibles fuentes de materia prima utilizada por los antiguos pobladores y que sirvieron para labrar y erigir los diferentes monolitos presentes en el área aludida.

A continuación se presentan consideraciones y puntos de vista de los responsables de este informe geológico-petrográfico.

## 2. Localización:

El parque arqueológico El Caño se localiza al sur-este del poblado El Caño, distrito de Natá, provincia de Coclé.

Se ubica entre las coordenadas de cuadrícula:

554 y 555 de longitud oeste y 927 y 928 de latitud norte, de la hoja topográfica Olá, escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

## 3. Geomorfología:

La característica dominante desde el punto de vista geomorfológico es que el Parque Arqueológico se extiende sobre una llanura aluvional drenada por el Río Grande, el Río Coclé del Sur, el Río Churubé y el Río El Caño y otro drenaje menor.

## 4. Antecedentes geológicos:

El área que circunda al poblado El Caño fue objeto de investigaciones geológicas efectuadas por el gobierno de Panamá y Agencias Internacionales para el Desarrollo durante los años siguientes:

1965-68 Gobierno de Panamá y la Alianza para el Progreso de los Estados Unidos, "Proyecto Catastro Rural de Tierras y Aguas".

1965-72 Gobierno de Panamá y el P. N. U. D., organismo de las Naciones Unidas; Proyecto Minero de Azuero Fase I y Fase II.

En el primer proyecto se elaboran mapas geológicos cuyas informaciones de interés para nuestro trabajo se encuentran plasmadas en las hojas topográficas Olá, 4041 I y Antón, 4141 III.

Durante el segundo proyecto antes aludido, se obtuvieron otros mapas geológicos y se amplió la información geológico-estratigráfica identificando nuevas unidades litológicas.

Ambas investigaciones han servido de marco referencial para efectuar la labor encomendada por Patrimonio Histórico a través de la Dirección del Proyecto Rescate y Restauración de Columnatas y Estatuaria en cooperación con la O.E.A. Se presentan a continuación las unidades litológicas identificadas en sus trabajos:

### 4.1 Formación Cañazas: mioceno medio-superior

La Formación Cañazas identifica un grupo de rocas de origen ígneo tipo volcánico, que incluye las siguientes:

Piroclásticas: rocas ígneas volcánicas explosivas entre ellas tobas y aglomerados continentales; confirmándose el ambiente por la presencia de madera silicificada.

Lavas andesíticas: rocas ígneas volcánicas producto de emanaciones o flujos de derrame lávico se extienden al sur de la Cordillera Central, cubriendo 6 hojas topográficas que incluyen la Olá y Aguadulce.

Tobas superiores: rocas ígneas volcánicas explosivas tipo toba, particularmente bien estratificadas se extienden a lo largo de una línea este-oeste que va desde Cañazas a Natá, asimismo como en el banco oeste del Río Grande.

### 4.2 Formación ignimbritas La Yeguada: plioceno inferior

Rocas ígneas volcánicas tipo explosión de nubes ardientes conocidas como ignimbritas afloran a lo largo de la Cordillera Central, particularmente se extienden en la sección norte de la hoja topográfica Olá; en la que se ubica el Parque Arqueológico El Caño.

Esta formación incluye varios tipos de ignimbritas las que se identifican por el nombre geográfico donde fueron descritas por primera vez:

Ignimbritas Los Chorros, Ignimbritas La Yeguada, Ignimbrita Cerro Corero y Cerro Esquinado y finalmente la Ignimbrita de Cerro Picacho de San José, conocida como lavas ignimbríticas.

#### **4.3 Basaltos post-ignimbríticos: plioceno medio**

Rocas ígneas volcánicas tipo flujos de lava basálticas se encuentran estratigráficamente arriba de la ignimbrita de la Formación La Yeguada, esto ocurre en las localidades de Cerro Castillo, Hoja La Yeguada y Los Chorros, Hoja Olá.

### **5. Geología de campo y método de trabajo:**

Con el propósito de identificar plenamente las distintas unidades geológicas englobadas en el área asignada, se realizó un mapeo con buen detalle para la escala 1:50,000.

El mismo era necesario para que no quedara excluido ningún tipo litológico descritos anteriormente en un informe preliminar ya que hay que recordar los 6 tipos de rocas representadas en los monolitos y de las que había que ubicar sus yacimientos. Igualmente se efectuó fotointerpretación parcial del área controlando los tectolineales.

Se optó por comenzar del lado este del cuadrante escogido. Esta área se encuentra limitada por el Río Coclé del Sur y está al norte de la Carretera Interamericana; se continuó mapeando hacia el oeste, controlando los cerros: Guacamayo, Petaca, Gordo, Cipriana, Olivo, La Silla, Chata; el área de Los Valles, Cerro Muela, Los Chorros. Se siguió el lado sur-oeste, representado por los cerros: San Miguel, La García, Juana y San Cristóbal. Finalmente, el área sureste y los cerros: Margaría, El Caño, Cerrezuela, el Higo y los principales ríos Coclé del Sur, el Caño y Río Grande.

Se mapeó en el campo a medida que se hacía el recorrido y se tomaron muestras de rocas (88 en total), describiendo en el acto sus características petrográficas macroscópicas, midiendo rumbo y buzamiento de las eventuales capas, de los diques y de los sistemas de fracturas.

### **6. Formaciones Geológicas:**

Las formaciones reconocidas en el área estudiada son:

#### **6.1 Aluviones:**

Conformados por sedimento y rodados de rocas ígneas no consolidadas pertenecientes al cuaternario hasta reciente y que denominamos en el mapa geológico QAL:

#### **6.2 Basaltos y andesitas intrusivas:**

Que penetran rocas piroclásticas a las que denominamos cuaternario -reciente QRC.

#### **6.3 Tobas cineríticas ácidas :**

Asociadas al volcán El Valle de Antón, identificadas como QELV en el pleistoceno.

#### **6.4 Basaltos post-ignimbríticos:**

Rocas ígneas que penetran a la extensa y potente formación de nubes ardientes ignimbríticas a los que denominamos B-PI del plioceno hasta el reciente.

#### **6.5 Ignimbrita y toba:**

Conocida como Formación La Yeguada TLY, del mioceno superior-plioceno y por último.

#### **6.6 Lavas andesíticas:**

Basálticas, aglomerados y toba reconocidas como mioceno superior; las que se describen a continuación:

### 6.6.1 Aluviones del cuaternario reciente:

La zona de la planicie y llanura aluvional ocupa la sección central, sur y noroeste del mapa geológico, limitado por las coordenadas de cuadrícula 545 y 565 de longitud oeste y 939.6 (8°. 30') y 921.3 ( 8°. 20') de latitud norte, que acompaña este informe.

La planicie está conformada por material detrítico tobáceo, toba y rodados de otras rocas ígneas no consolidadas. Presenta espesores variables que alcanzan hasta 3 y 3.5 metros. La planicie está interrumpida por intrusiones basálticas y andesíticas que se localizan al sur del mapa antes aludido.

Estos aluviones incluyen potentes bancos de arena, limo, arcilla y en muchos casos de grava, particularmente en los ríos Grande y Coclé del Sur.

### 6.6.2 Basaltos y andesitas intrusivas- cuaternario reciente

Una serie de cuerpos basálticos y andesíticos localizados geográficamente en los cerros Gago, Cerrezuela, Pan de Azúcar y El Caño afloran en el área estudiada.

Específicamente en la localidad de Cerrozuela, Cerrezuela en el mapa, una andesita (PELC 71) penetra toba cinerítica (PELC 70), cuyas características estratigráficas y petrográficas la ubican bajo la influencia del volcanismo de El Valle de Antón. Allí se observa una particular variación en el buzamiento y rumbo de los estratos, así como plegamiento local, interpretándose que los mismos fueron originados por la intrusión de la andesita porfídica que ocupa la parte alta de Cerrozuela.

Análogamente en el Cerro Gago un cuerpo basáltico atraviesa tobas cineríticas similares a las descritas anteriormente. El basalto es semejante a los post-ignimbríticos, es vidrioso, negro y prismático (PELC 74).

Algunas muestras de esta roca presentan figuras en alto relieve. A primera impresión parecían talladas, posteriormente nos han parecido huellas en la lava por sucesivas sobrevenidas de material que rellenó cavidades.

La subsiguiente meteorización ha labrado figuras caprichosas en alto relieve.

Esta hipótesis debe ser estudiada a fondo.

El basalto localizado en el Cerro Pan de Azúcar no revela huellas de las figuras antes descritas.

En el Cerro El Caño afloran basaltos negros, vidriosos, prismáticos (PELC 81-84) con dimensiones variables. Esta roca es la mejor conocida por los arqueólogos y técnicos arqueólogos de la Dirección de Patrimonio Histórico del I.N.A.C. La roca basáltica penetra toba circundante, que pertenece a la Formación El Valle.

### 6.6.3 Tobas cineríticas pleistoceno:

Rocas pirocláticas finas y ácidas (PELC 70, PELC 73), similares a las reconocidas en la localidad de El Valle de Antón y en las faldas del volcán del mismo nombre, afloran en el área cubierta por este informe.

La toba ácida fue identificada y mapeada a lo largo de la carretera que va desde su intersección con la Interamericana, al este del poblado de Coclé, hasta Cerro Zuela (Cerrezuela); en el tramo de carretera que va desde Cerro Pan de Azúcar hasta Cerro El Gago; en la margen sur del Río Zaratí cercano a la intersección con el Río Coclé del Sur; al norte y al sur de Ciruelito, Río Grande y El Caño; en Churubé Abajo, y Santa Lucía. Las capas de toba, cinerítica aflorantes en Cerrozuela y penetrada por andesita, varían de rumbo y buzamiento según lo señala el siguiente cuadro:

Rumbo	Buzamiento
1- N 64°.E	8°. S E
2- N 68°. E	1°. S E
3- N 60°. E	4°. S E
4- N 15°. E	13°. S E
5- N 44°. E	9°. S E

Dicha variedad fue utilizada por los aborígenes en sus Columnas tal como lo demuestra la comparación de muestras tomadas en las columnas del Parque Arqueológico El Caño (A-17, A 63 descritas en el informe preliminar) y las colectadas en el campo (PELC 18, 25, 26, 27, 31, 34, 37). Este tipo de ignimbritas la hemos denominado variedad El Olivo, por ser la localidad con ignimbritas más cercana al poblado El Caño y posiblemente la de más fácil acceso para ser utilizada como cantera por los indígenas.

En nuestro mapa de Canteras ella se clasifica como CA-1. En algunos casos La Yeguada es penetrada por los basaltos post-ignimbriticos vidriosos y columnares, como ocurre en Muela, Cerro La García y Cerro San Miguel. En ciertas ocasiones la abundante presencia de vidrio negro, con fenocristales de plagioclasa es confundida con los basaltos vidriosos porfídicos post-ignimbriticos.

El basalto que aflora en Cerro Margaría también se ha considerado como parte de la formación basáltica mencionada con anterioridad, sin embargo atraviesa cerritos y planicies erosionadas conformadas por lavas de la Formación Cañazas, señalados en el mapa geológico como E2.

Las rocas ignimbriticas están surcadas o atravesadas por cuerpos silicificados, modelando una topografía de cerros que semejan cuerpos intrusivos, prevalentemente localizados al norte de la Carretera Interamericana en las localidades de Cerro Guacamayo, El Balar, Cerro Escoria, Cerro Hueco. Lo mismo ocurre en Cerro Las Minas, al sur de Cerro San Cristóbal. Esta unidad de roca ha sido cartografiada como Si en el mapa geológico, indicando la presencia de cuarzo lechoso o sacaroidal, roca con sílice y parcialmente caolinizada.

#### 6.6.6 Formación Cañazas mioceno superior:

Basaltos amigdaloides rellenos por ceolita afloran en Cerro Petaca, al noreste del poblado El Caño; igualmente al norte de Cerro La García. En Cerro San Cristóbal y en áreas vecinas localizadas al oeste de la

Carretera Interamericana, tramo El Caño-Natá, afloran andesitas vidriosas (PELC 59, 60, 69); andesita moderadamente propilítica PELC 67. En el techo de las andesitas de San Cristóbal descansan tobas estratificadas suavemente inclinadas (rumbo N 80° E., buzamiento 3° hacia NE).

Este variable tipo de rocas ha sido cartografiado como Formación Cañazas no obstante debemos hacer las siguientes observaciones:

1. Las andesitas del Cerro San Cristóbal forman megaprismas columnares. Macroscópicamente presentan el aspecto de una lava porfídica mientras que al microscopio revelan la presencia de abundante vidrio pseudo fluidal semejante a lo que ocurre con las ignimbritas del norte de las hojas Olá y Antón (variedad El Olivo-Guacamayo).

2. Los basaltos amigdaloides rellenos de ceolita, situados al norte de Cerro La García y en Cerro Petaca son por su aspecto diferentes a las andesitas vidriosas del Cerro San Cristóbal.

Un estudio petrográfico estratigráfico más completo incluyendo un mapeo detallado deberá aclarar la relación existente entre estos tres tipos litológicos.

## 7. Petrografía:

Examinando los cortes delgados de muestras estratigráficamente escogidas, sea de las columnas del Parque Arqueológico sea del muestreo resultante del trabajo de campo, se llega a las siguientes conclusiones:

1. En las columnas individuamos 6 tipos de rocas a saber:
  - a- Basalto vidrioso fino (BII-4)
  - b- Basalto vidrioso grueso (B-II-2)
  - c- Pórfido andesítico (B-II-1)
  - d- Toba de lapilli glauconítico (B-IV-6)
  - e- Toba fina (cinerítica) B-I-1)
  - f- Ignimbrita recristalizada (B-II-8)

*(Nota: la sigla al lado de cada tipo de roca corresponde a la columna representativa: ver anexo)*

#### 6.6.4 Basaltos post-ignimbríticos - plioceno hasta reciente:

Bajo esta denominación se ha agrupado a una serie de basaltos que presentan fracturación prismática columnar, son vidriosos, en ocasiones porfídicos. Estos basaltos afloran en Cerro Margaría (PELC 84-85); Cerro San Miguel (PELC - 1 y 2); Cerrito al sur de las Cumbrillas y al norte de la Carretera Churubé Abajo-Olá, (PELC 47); al sur del Río Olá, entrando desde la carretera que conduce a Olá en dirección a Nuestro Amo (PELC 52); en Muela (PELC 56); al este de la intersección del Río Zaratí con el Coclé del Sur; en el Cerro La García y Cerro Juana.

Un dique de basalto (PELC 21) penetra la ignimbrita que aflora en Cerro Guacamayo, situado al este del poblado El Balar.

Una característica observada en el campo es que allí donde afloran los basaltos se encuentra material silíceo asociado tipo jaspe rojo, calcedonia, cuarzo cristalizado (pequeñas geodas). Geográficamente esto ocurre predominantemente hacia el norte y noreste del poblado El Caño.

El basalto verde-gris, afanítico (PELC 84) que aflora en Cerro Margaría presenta prismas, no tan abundantes como en otras localidades observadas. Al compararlos con los basaltos finos de las columnas del Parque Arqueológico (All, A 40, A 52 y A 62) advertimos muy claramente que estos basaltos no presentan correspondencia el uno con el otro.

Se ha incluido en esta formación basaltos que afloran en el poblado de Los Valles, sin embargo estos son macroscópicamente otro tipo de basaltos, presentan amígdalas y meteorización gris clara.

Durante el Proyecto Minero de Azuero los basaltos aflorantes en Los Valles fueron declarados post - ignimbríticos por encontrarse estratigráficamente arriba de la formación ignimbrítica. Por no tener otras evidencias que refuten su colocación como post - ignimbríticos los agrupamos en esta formación. Basaltos análogos a los descritos en

esta sección afloran en el peneplano de San José (Hoja Los Lajones). Una muestra del mismo, fechada mediante determinación K: Ar reveló 10.5 millones de años, es decir que son más jóvenes que la ignimbrita (Recchi, 1969).

#### 6.6.5 Formación La Yeguada: mioceno superior-plioceno.

Extensos y potentes espesores de roca piroclástica tipo nube ardiente afloran al norte y noroeste del poblado El Caño (200-500 m.); de acuerdo a S. Wleklinski, 1969 los espesores alcanzan 600-800 m.

Estas rocas se agrupan y denominan Formación La Yeguada, la misma incluye toba fina y toba tipo lapilli que se alterna con menor refrecuencia junto a la ignimbrita. Esta última aflora en los cerros Gordo, Guacamayo (frente a Cermeño), El Balar, Cerro Guacamayo (al este de Río Grande), Cerro El Olivo, Vaca, El Jobo, Chata, Muela y en el poblado Los Chorros; formando paredes verticales o con inclinación cercana a la vertical. Saltos de agua son característicos en este relieve Ej: El Chorro del Río El Caño.

La Yeguada abarca una amplia extensión geográfica y constituye en parte lo que hemos denominado Arco Montañoso Externo.

La ignimbrita está representada por una variedad de rocas, no sólo por su tonalidad sino por su textura, y meteorización, ver anexo referente a descripción de rocas (PELC 6, 18, 24, 28, 30)

Estructuralmente las ignimbritas presentan prismas columnares, los mismos pueden observarse en el Río Virulí; al noroeste del Cerro El Olivo, en el cañón que ha labrado el Río Grande, en las cumbres de los dos cerros Guacamayo, Los Chorros de Cerro Muela y en las paredes del salto del Río El Caño.

La variedad de los chorros es típicamente vidriosa, la de El Olivo es porfídica. Este tipo de roca ignimbrítica aflora al norte de Los Valles; en la sección norte y este del Cerro Olivo, extendiéndose hasta Cermeño, al oeste del Río Coclé del Sur y aproximadamente 4 Kms. al norte de la Carretera Interamericana.

Tenemos que en cuanto a los basaltos listados arriba la descripción petrográfica invierte los términos es decir que cuando se indica basalto fino en la descripción macroscópica, en microscopía lo indicamos, basalto grueso; esto es aparentemente contradictorio y se explica así: el aspecto de textura gruesa que se observa en macroscopía corresponde en realidad a una roca porfídica con muchos fenocristales y con pasta de fondo vidriosa o muy fina; contrariamente el aspecto de textura fina que se observa en microscopía, corresponde a una roca porfídica con pocos cristales en una pasta de fondo relativamente gruesa y con vidrio intersticial.

Con respecto a estos basaltos, desde el punto de vista petrográfico, ellos corresponden a la misma colada o variaciones de una misma colada. Visto esto, significa que los dos tipos de columnas provienen de la misma cantera (ejemplo el yacimiento marcado como CA-2 Cerro El Caño).

Estos basaltos son basaltos post-ignimbríticos de edad pleistocénica, cuya descripción general es: "Roca de estructura porfídica hipocristalina, textura variable de hialopilitica a intersertal con fenocristales de labrador, hiperstena y augita; pasta de fina a relativamente gruesa, vidriosa.

Alteraciones biotíticas comunes. Magnetita".

En el parque observamos que las columnas de estos basaltos, fueron recogidos tal como se desprendieron del depósito debido a la erosión ya que su forma prismática poligonal corresponde al tipo de fractura por enfriamiento de los basaltos columnares. Los prismas tienen sección hexagonal y pentagonal con más frecuencia sin embargo existen algunas secciones cuadradas. Consideramos que probablemente estos yacimientos pudieran haber estado aflorantes en una mayor extensión debido a rellenos aluvionales en unos millares de años se encuentran parcialmente sepultados.

Los pórfidos andesíticos son también vidriosos y también se fracturan en columnas y están representados por las muestras PELC 67 y en el parque es la roca que constituye varias columnas (ej. B-II-1).

Su yacimiento se ubica en Cerro San Cristóbal CA- 3.

Las ignimbritas (tipo Olivo) también se han fracturado formando columnas, y parecen corresponder al tipo más reciente de ignimbritas de La Yeguada, inmediatamente anterior a los basaltos post-ignimbríticos. La cantera típica ha sido cartografiada en el mapa como CA-1.

Las tobas glauconíticas corresponden a facies de transición marino-continental, debido a la presencia de la glauconítica. Son lapillicas y fáciles de labrar (v. B - IV - 6), en el mapa se representa como CA - 4.

La toba fina cinerítica presenta las mismas características de laborabilidad de la toba glauconítica y probablemente esté asociada geológicamente con esta última. Sin embargo no fue posible cartografiar una cantera típica.

Sólo quedan de referirnos a la columna B -II - 11 que es de roca aplítica y a las tonalitas del altar que sin duda provienen de más lejos, siendo rodados o transportados por el río.

**8. Tectónica:** Al efectuar un análisis del mapa geológico preparado en el Proyecto Alianza para el Progreso-Panamá (CATAPAN) 1965-68 notamos lo siguiente:

La información geológica de la hoja Olá en la que se incluye el Parque Arqueológico El Caño, nos indica que el área está surcada por dos sistemas de fallas regionales: 1 - Fallas noroeste - sureste y 2 - Fallas noreste - suroeste. Existen otros sistemas de fallas menores este-oeste y norte-sur. Un aspecto importante que se advierte al efectuar una observación rápida es el buzamiento o inclinación de los bloques volcánicos hacia el norte, es decir hacia la Cordillera Central. La misma está conformada en una buena parte por las ignimbritas de la Formación La Yeguada.

Un parcial trabajo de fotointerpretación en el área de nuestro proyecto revela claramente la presencia de los sistemas de falla noroeste-sureste



y noreste. Estas estructuras están delineadas en Cerro Juana, Cerro San Cristóbal, al sureste de Muela. Otro sistema de fallas ocurre en Cerro El Vaca.

La importancia de las fallas y otras fracturas reside en que constituyen vehículos o canales de migración de lavas o fluidos hidrotermales responsables de las mineralizaciones. Así mismo constituyen frentes de ataque que favorecen las reacciones químicas entre el agua, el CO<sub>2</sub>, el oxígeno y los minerales de las rocas. Es decir a mayor fracturación y rotura de las rocas mayor es el ataque químico.

Las redes tridimensionales de fracturas permiten un eficaz trabajo de erosión por parte del agua y el viento, liberando fragmentos de todo tamaño lo que unido a las crecidas de los ríos y otro drenaje menor, favorece el transporte de los fragmentos aguas abajo, ya sea por saltación, suspensión o solución, depositándolos a su vez en los canales de los ríos, fuera del cauce de los ríos y quebradas y finalmente en los fondos marinos.

Consideramos que el agua fluvial ha sido el responsable del transporte de los rodados de ignimbritas, de intrusivos y columnas de ignimbritas, hasta depositarlos en las planicies aluvionales del Río Grande y la circundante al poblado El Caño. Posteriormente este material fue empleado por los aborígenes para erigir sus columnas y sus altares.

**9. Geología histórica:** En el pasado geológico de la región central de Panamá ocurrieron una serie de eventos preponderantes, los que se detallan a continuación:

Durante el mioceno superior grandes flujos lávicos de la Formación Cañazas conformaban un relieve totalmente continental, evidente por los troncos de madera petrificada, encontrados en el miembro piroclástico (aglomerados y tobas) de la formación aludida.

Análisis radiométricos K:Ar efectuados en lava andesítica parte de la Formación Cañazas, revelan una edad de 17.5 millones de años (S.

Wlekinski 1969). Posteriormente durante el mioceno superior y el plioceno ocurrieron violentos eventos volcánicos tipo nube ardiente con un quimismo más ácido modelando un relieve conformado por la ignimbrita de la Formación La Yeguada, cuyos potentes espesores de 600-800 m, fueron depositados en varios periodos con varios horizontes sub-paralelos y rasgos estructurales prismáticos. La edad de las mismas mediante análisis radiométrico K: Ar señala 12.5 millones de años (S. Wlekinski 1969).

El tectonismo asociado favoreció la imposición de flujos y diques basálticos, vidriosos y prismático desde el plioceno hasta el cuaternario reciente.

En el pleistoceno continúa la actividad volcánica con un quimismo mucho más ácido, con predominio de sílice, reflejado en los tonos muy blancos y claros de las rocas piroclásticas, tobas cineríticas, aflorantes en Río Grande; Ciruelito y el sector este del poblado El Caño. Considerando la analogía estratigráfica y petrográfica esta unidad de roca ha sido asociada a las erupciones del Volcán El Valle, cuyo predominio geográfico se extiende desde las localidades antes mencionadas hasta el poblado de San Carlos y alrededores.

Aún en el pleistoceno y el holoceno las últimas manifestaciones volcánicas permiten la impostación de diques basálticos y andesíticos en las localidades de Cerro Zuela, Cerro El Gago, Cerro Pan de Azúcar, sur de Cerro Gordo y Cerro El Caño.

A finales del pleistoceno y en holoceno las aguas fluviales contribuyen a la formación de planicies aluvionales. Posterior al levantamiento regional la erosión continúa modelando el abrupto y joven relieve cordillerano constituido por cerros y picos predominantemente ignimbriticos que contrastan, con la planicie que forma el paisaje de la región central.

## 10. Conclusiones y recomendaciones:

En conclusión: en el mapa en Van Dicke adjunto quedan ubicados los yacimientos de los 6 tipos de rocas usados en monolitos del Parque Arqueológico de El Caño. De manera que se destacan las posibles Canteras Indias. Los yacimientos o afloramientos de las rocas que fueron usadas en los monolitos están ya listados en el anexo 1 de este informe. Sin embargo, debemos enfatizar que estas rocas afloran en mucho más lugares que los que esta lista indica. Ver mapa respectivo.

Asimismo anotamos las siguientes observaciones:

**10.1** Los basaltos columnares fueron obtenidos en las inmediaciones del parque y constituyen las columnas más grandes.

**10.2** Las columnas talladas en roca tobácea fueron obtenidas un poco más lejos pero creemos perfectamente factible que fuese así ya que esta roca no es muy pesada y las columnas no eran de dimensiones imposibles de ser transportados. Sin embargo no se descarta, la posibilidad de que las grandes crecidas del Río Grande hayan transportado algunas.

Recomendamos la visita de los principales yacimientos aquí señalados por los arqueólogos ya que en correspondencia de algunos de ellos (por ejemplo Cerro La García), se encuentran pilas de esquirlas de rocas silíceas posiblemente talleres indios de utensilios de piedra.

## 11. Consideraciones y Observaciones:

**11.1** En el área de estudio se advierte la presencia de columnas negras (basalto) en contraposición de columnas claras (andesitas) y blanca (aplita).

Las columnas negras representarían la noche y las claras el día. Esta interpretación se somete a la consideración de los arqueólogos.

**11.2** El hecho de que las columnas de basalto en forma de prismas naturales no están talladas con respecto a las columnas claras, de menor dureza y facilidad de laboreo, podrían representar dos épocas dentro de la etapa de las columnatas. Una más primitiva donde sólo se colectaron las columnas cercanas al área del Parque Arqueológico y una segunda más avanzadas en el proceso de desarrollo, donde se colectaron rocas claras y en la que se tallaron artificialmente columnatas con figuras humanas. Al igual que el punto anterior se somete a la consideración crítica de los arqueólogos.

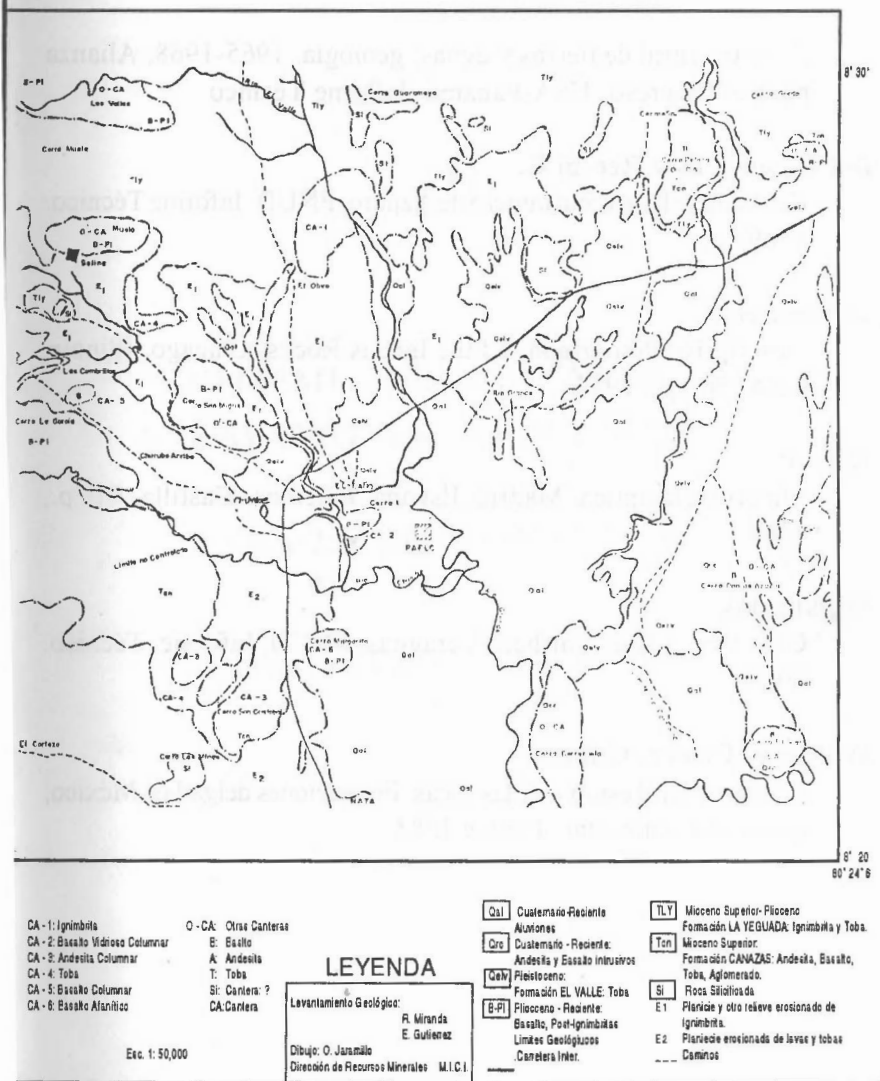
**11.3** La presencia de aguas con sales en solución (cloruro de sodio) en el área de La Salineta nos permite deducir por su cercanía a el Parque Arqueológico, que los indígenas las utilizaron como materia prima para obtener sal, luego de evaporar el agua tal y como se obtiene en la actualidad.

## ANEXO 1

Lista de afloramiento típicos. Posibles canteras.

- C 1-** Ignimbritas gris (tipo de El Olivo). Carretera de El Olivo, cerca del cementerio frente a Cerro El C. Vaca. - 9 1/2 Kms. desde la Interamericana. (CI Cantera de ignimbrita) PELC 27.
- C 2-** Basalto columnar (vidrioso). Cerro El Caño en los alrededores del Parque Arqueológico. (Cantera de basalto vidrioso) PELC 82-83.
- C 3-** Pórfido andesítico. Cerro San Cristóbal, por la antigua carretera al poblado de San Cristóbal, el cerrito que está a noroeste.
- C 4-** Toba glauconítica. Cerro La Mesa. A - 300 mts. de la carretera de Santa Lucía - Nuestro Amo, donde ésta cruza el Río El Caño. CT (Cantera de toba) PELC 43.
- C 5-** Basalto columnar (vidrioso). Carretera 61 de Churubé a Olá, a uno 6 Kms de la Interamericana, hay un cerrito a mano derecha que presenta un cañoncito, frente al Cerro La García. (CB2 (cantera de basalto vidrioso) PELC 47.
- C 6-** Basalto fino. Cerro Margarita unos 5 Kms antes de llegar a Natá por la Interamericana, a mano derecha. PELC 84. CBF (cantera de basalto fino).

## GEOLOGÍA DEL CAÑO Y ALREDEDORES AFLORAMIENTOS TÍPICOS Y POSIBLES CANTERAS



## BIBLIOGRAFÍA

Catastro rural de tierras y aguas, geología, 1965-1968, Alianza para el Progreso, USA-Panamá. Informe Técnico.

**Del Gaudice D. y Recchi G.**

Geología del proyecto minero de Azuero. PNUD: Informe Técnico. 1969

**Johanasen A.**

Descriptive Petrography of the Igneus Rocks, Chicago, Illinois, USA, 360 p., 1957

**Karr P.**

Minerología óptica. Madrid, España, Ediciones Castilla, 433 p., 1965.

**Wleklinskis.**

Gold Deposits of Northern Veraguas. PNUD. Informe Técnico. 1969

**Williams, Turner, Gilbert.**

Introducción al estudio de las rocas. En secciones delgadas, México, Editorial Continental, 4330.,p 1983.

## II

### INFORME PRELIMINAR SOBRE EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL CAÑO (NA-20), TEMPORADA 1988

Por Lic. Carlos M. Fitzgerald B.  
Arqueólogo