



ARQUEOLOGIA Y ESPELEOLOGIA SUB-ACUATICA:
**LA LAGUNA DEL
GLACIAR DE LOS TIMONCITOS**
ESTADO MERIDA, VENEZUELA, SURAMERICA
PRIMERA CAMPAÑA DE EXPLORACION
SUBACUATICA EN LAS LAGUNAS DE LA
SIERRA NEVADA DE MERIDA

Miguel A. Prieto

FUNDACIÓN VENEZUELA SUBMARINA. CENTRO SUBMARINISTA DE LA USB(CESUSIBO).
(CASA) CENTRO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.
SOCIEDAD DE CIENCIAS NATURALES LA SALLE. EXPLOSUB.

JULIO DE 1979

CARIBAY

"Las cumbres mas elevadas de Los Andes venezolanos reciben su nieve de Cinco Águilas Blancas que se posaron en sus cimas al ser perseguidas por una princesa indígena, una niña llamada CARIBAY. Son El Toro, El León, La Garza, La Corona y La Columna (hoy Pico Bolívar).

La princesa se llamaba CARIBAY, y a ella siempre le gustaba correr debajo de las águilas, viendo hacia donde iban, pues quería agarrar una para hacerse un lindo vestido con sus blancas plumas. Un día no las vio y le pidió al Sol, padre CHEZ, que apareciera las águilas, pero, sus suplicas y lamentos se las llevó Coroima, el viento.

Acto seguido le pidió lo mismo a la luna, madre CHIA, y las águilas aparecieron volando alrededor de la Luna, y así CARIBAY empezó a perseguirlas de nuevo, hasta que finalmente se cansaron y se separaron en la cresta de la serranía.

CARIBAY, al tocar una de las águilas, sus manitos se le congelaron y la luna se tornó negra... El águila que ella había tocado agitó sus enormes alas cubriéndola completamente en nieve, pues había tocado algo sagrado por realizar un capricho.

Cuenta la leyenda que en la ciudad de Mérida hay noches en las que se escuchan los lamentados cantos de la princesa CARIBAY, y al día siguiente las cordilleras están cubiertas de nieve puesto que las 5 Águilas Blancas en la noche anterior sacudieron sus enormes alas, cubriendo así las imponentes cumbres con la nieve".

(Fuente: Oficina del Cronista de la Ciudad de Mérida) (Caribayma: La Leyenda de los originarios de los Andes, Requena.R. , 1932)

PRESENTACION

Una Sima sumergida en medio de la roca madre, desciende en casi 45 grados hacia el Sureste, desde el fondo de la más alta laguna glacial de los Andes, ubicada al pie del Pico Bolívar y abajo en algún punto ignoto, conectada a los ríos de BumBum y posiblemente al mar. El autor observa que en la cueva cuya bóveda fue hecha por una corriente permanente de agua, perduran varias pinturas parietales aborígenes de la prehistoria. Atribuyen la inclinación de la cueva al ascenso sufrido por la última orogenia andina de hace 2 millones de años, y se preguntan si esas pinturas, en realidad Calendarios Aborígenes, existían ya en aquella época remota. **Miguel Prieto**, co-fundador de *Venezuela Submarina*, el Grupo de Investigación Submarina de Venezuela, y de nuestro Centro Submarinista (CESUSIBO) de la U.S.B. sostiene, junto a su equipo de investigación, que las pinturas en este caso no se borraron porque están hechas de Oxido de Hierro frotado, incrustado o amalgamado que reaccionó con la roca caliza, y considera probable que estas obras rupestres hayan estado allí desde un comienzo, con lo cual el conocimiento de los Calendarios aborígenes y su modo de producción comunal, el *Cayapa Asake*, habrían tenido esa remota antigüedad. Son cinco venezolanos de amplia trayectoria en la exploración, quienes traen a la luz los fundamentos de una de las leyendas históricas andinas. Este es un material que propone reubicar los orígenes primarios de la humanidad amerindia y por tanto, los orígenes de Venezuela. Para los expertos, es un clásico de la investigación subacuática de nuestro siglo.

Licda. Lucila Velásquez

(Dirección de Extensión Cultural. Universidad Simón Bolívar, Junio de 1979)
(Instituto Nacional de Cultura y Bellas Artes. INCIBA)

RESUMEN

El presente Informe describe la Arqueología de la Agricultura, Arte Rupestre y Arqueología del Lenguaje en la Sima de la Laguna Timoncitos, localizada a 4980 msnm al pie de la cara NW del Pico Bolívar. Sierra Nevada de Mérida. Se describen las Pinturas Rupestres y Petroglifos. Antecedentes y Trabajos Previos. Materiales y Métodos. Introducción. Ruta de ascenso. Preparativos y Plan de Inmersión. Análisis de las Pinturas Rupestres y Petroglifos. Determinación del ángulo inicial y final en el eje de la Sima. Estratigrafía Arqueológica. Palinología. Arqueología Cronológica. Limnofauna de Los Timoncitos. Bibliografía.

ABSTRACT

The present paper reports and describes the Agricultural Archaeology, Rupestrian Art and Language Archaeology on the Timoncitos lake uw cave, located down the NW Wall of Bolivar peak at 4980 msnm. Andean Corbel of Sierra Nevada, Mérida state. Republic of Venezuela. Southamerica. The parietal rupestrian paints into the uw cave are described, and the lithoglyphs around the lake are described. Knowledgegements. Previous Works. Materials and Methods. Introduction. Route of arrive. Preparation. Diving Plannig. Research of Rupestrian Paints & Lithoglyphs. Research about the ancient angle and the present angle of cave gallery axis. Archaeologic Stratigraphy. Palinology. Chronologic Archaeology. Limnology report. Bibliography.



Fig.1. Vista cercana de la Laguna Timoncitos, rodeada de fuertes pendientes de roca madre de los Andes, en invierno(telefoto) y del canal de desagüe de la misma, origen del río Timoncitos (extremo derecho).

MATERIALES Y METODOS

Como línea de descenso se utilizó, a partir de una boya Kangaroo de 50 cm diámetro, y una Balsa Pirelli, una cuerda de Nylon amarilla de $\varnothing 1$ cm., previamente graduada en metros y decímetros. Para las inmersiones se utilizaron trajes isotérmicos de neopreno esponjoso 4 mm completos dobles. Para la medición y determinación de los valores de los parámetros físico químicos del agua en la Laguna y en la Sima subyacente, se utilizaron medidores electrónicos portátiles *Yellow Spring Instruments (YSI)*, así como un Ph-metro *Orion 111*, con sensores sumergibles de medición de Oxígeno Disuelto, Salinidad, conductividad y Temperatura. Se usaron cables de extensión sumergibles de 25 metros. Para la medición de transparencia y visibilidad horizontal se utilizó el disco de Secchi con cable graduado en metros y decímetros. Las escalas gráficas usadas para las fotografías son reglas de PVC pintadas con la escala, graduadas en decímetros. Para las inmersiones se utilizaron

escafandras autónomas bibotella Nemrod, debido a las temperaturas de 1° a 4°C, con cápsulas anticongelantes de alcohol en los reguladores Snark II Servo (de 2 etapas) y Snark III Silver (de una etapa y 2 mangueras), así como un respirador semiautónomo *Autolung* con manguera blindada de alta presión de 30 metros con bibotellas de 70 pies cúbicos *Champion* como fuente, instalados en la balsa de superficie. Para los cálculos de las inmersiones se utilizaron las tablas y cálculos de buceo en alta montaña de la FEDAS. Para las comunicaciones buzo-superficie se usó un transmisor portátil *Sanyo* con micrófono sumergible para visor y cable de extensión. Para las mediciones de ángulos en la galería de la sima, se utilizó plomada y un transportador con apreciación de 0,5°, adaptados a la línea de descenso. Para mediciones de la sección de la Sima se utilizaron líneas graduadas en decímetros. Para las fotos en inmersión se utilizaron una cámara ligera automática *Ricoh Hi 35* y tres

cámaras *Nikon* submarinas *Nikonos II* con electro-flash *Strobe Poseidon Mark III 100-300 V* y lámparas de arco en cajas *Ikelite* adaptadas con Baterías en superficie. Se utilizaron películas *Agfachrome 50S y 50L* con posición normal y con posición sensible a infrarrojos. En las fotos close-up de las pinturas rupestres se usó un tubo de extensión sumergible 100x (diseño casero) y luz lateral. Para la captación e identificación de flora, microorganismos e invertebrados acuáticos, se utilizó red manual de tela cónica de lino, de cap. 2lt con vaso colector de 15 cc. Las muestras fueron colocadas en cava con hielo, en porta muestras estériles plásticos de tapa roscada para uso clínico. Para la observación de microorganismos se utilizó microscopio compuesto 100x-400x. El primer informe y planos obtenidos de la nueva sima, denominada "Timoncitos", fueron presentados por el espeleólogo profesional Prof. ***Hellmuth Straka*** en la Sociedad Venezolana de Espeleología, la Sociedad Venezolana de

Ciencias Naturales y en la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, así como en los Centros Submarinistas de la USB (Cesusibo), ULA y CASA (UCV).

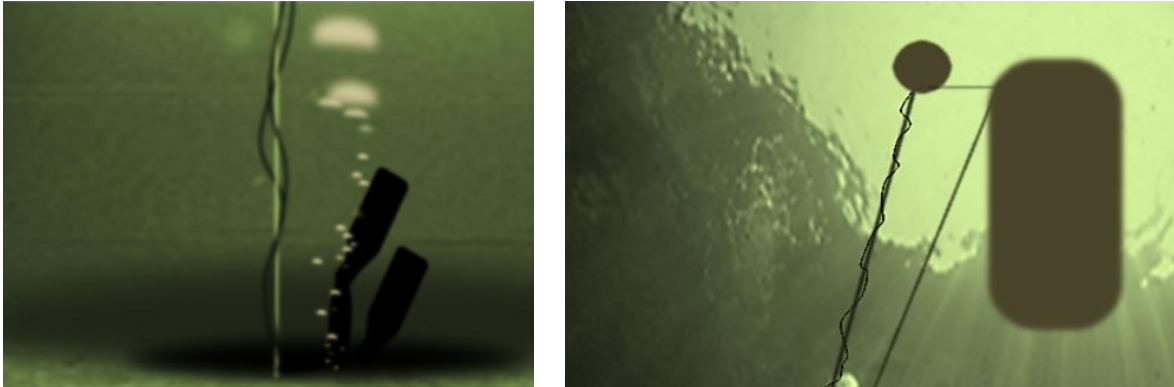


Fig. 1A.- Colocación de las líneas de seguridad en el acceso de la sima.



Las medidas de seguridad obedecen a que en esta Sima tiene lugar un fenómeno de succión, presumiblemente en el periodo seco, el cual produce arrastre de sedimento, Broza y partículas de limo hacia su interior, motivo por el cual se tomo la previsión de usar chalecos Hidrostáticos de flotabilidad variable *Nemrod*, y líneas de salvamento unidas a la superficie (boya y balsa). Los buceadores por ningún concepto debían intentar entrar sin las líneas de salvamento, equipos respiradores de respaldo y lámparas. En el interior de la Sima existen acúmulos en diferentes estratos de sedimentos provenientes de la laguna y pequeñas piedras, provenientes del exterior, los cuales indican claramente ciclos de flujos y reflujos, cuyo periodo no ha sido determinado aún. En cuanto al origen del fenómeno se han postulado tres hipótesis: una relacionada con creciente debida a la fusión anual de hielo en verano, y otra relacionada con crecientes relacionadas con los ciclos pluviales invernales, pero

la tercera expresa una factible succión debida a movimientos estacionales en el cuerpo de agua del Rio Bum Bum y otros. Pero además, fuentes tradicionales y lecturas de salinidad en la sima, indican otra posible conexión con el mar o al menos con el vecino Lago de Maracaibo. El patrón de sección longitudinal de la Sima hace prever la presencia de Sifones que actuarían bajo la fuerza de ese movimiento. El Glaciar de Timoncitos, desde nuestras visitas entre 1970 y el presente, ha sufrido un acelerado retroceso, dejando al descubierto la laguna que antes estaba cubierta por el hielo con limitadas entradas. El nivel de la laguna ha sufrido una progresiva elevación sin haberse determinado con precisión el cambio de nivel 1970-1979 el cual se encuentra entre 1 y 2 metros. El acumulo reciente de sedimentos en el cono de acceso a la sima, y la caída de limo "en cascada", indican que periódicamente la boca conocida de la Sima es totalmente ocluida por sedimentos debido a la broza de

fibra vegetal acumulada. Finalmente, como prevención después de las inmersiones, se utilizaron respiradores portátiles de O_2 con un periodo de descanso en las carpas, de 12 horas, antes de iniciar el regreso, dada la muy baja concentración de Oxígeno en el aire exterior. Todo lo cual hizo bastante compleja la actividad de exploración subacuática y mas aún la operación de expedición en general.

INTRODUCCION

Nuestra presencia en éste evento organizado por INPARQUES, se debe a la gentileza de su Presidente el *Dr. Daniel Canónigo* su asistente el *Ing. Víctor Canestre*, y la *Dra. Cristina Pardo*, aquí presentes. Hemos venido a exponer el informe que tienen todos ustedes al frente, referente a la Arqueología de la Laguna del Glaciar de los Timoncitos. Esta laguna mide unos 150 metros de

longitud y unos 80 de amplitud así como un promedio de 10 metros de profundidad, ubicada a una altitud de 4980 msnm en el Glaciar del Pico Bolívar, en la Sierra Nevada de Mérida, y se alimenta del agua nieve del Glaciar de Timoncitos. Esta laguna fue objeto de varias iniciativas de investigación desde antes de la década de los años 60. Para el año 1966 los submarinistas **Luis Felipe Valera, Rudolf Schwarz** y **José María Blanco**, del grupo fundador de *Venezuela Submarina*, junto con el Prof. **Hellmuth Straka**, de la *Sociedad Venezolana de Espeleología*, detectaron, a través de relatos tradicionales locales de la región, dos fenómenos que ameritaban ser investigados. Así lo expusieron en mayo de 1968 en un evento celebrado en el Salón del Club Casablanca en Caracas (8).



Fig.2. Vista lejana de la Laguna Timoncitos en invierno (telefoto 100-200) y del canal de desagüe de la misma, origen del río Timoncitos (extremo derecho).

En primer lugar existía, ya entonces, una tradición acerca de los "Timoncitos", como nombre atribuido a alguna forma de arte rupestre que estaría en el interior de una sima local y por otros a la forma de los cristales del glaciar. En la región han sido descritos petroglifos con ese diseño de "timones" o "ruedas de timón" de antiguos veleros, que constituyen una de las formas arcaicas de los Calendarios aborígenes, distintivos del modo de producción Comunal (Cayapa Asaque). **VILA, M.A.(1952)**(9) dio a conocer inicialmente tres petroglifos en las rocas de la ribera de la laguna. **BELL E.(1957)**(10) dio a conocer la tradición local de Mesa de Bolívar referentes a unos "timoncitos" (piedras pintadas) "que estarían en una sima de la laguna o de la zona adyacente a ésta". **SALAZAR et al.(1960)**(manuscrito

inédito)(11) dieron a conocer una versión completa de la misma tradición, y además describieron con dibujos a escala 4 petroglifos a orillas de la laguna "*visibles en verano al fundirse parcialmente la nieve*" y **Luks, I.(1970)**(comm.pers.)(12) describió con detalle unos "puntos acoplados"(petroglifo) en un bloque de roca, ubicado en el cañón de desagüe de la laguna, cuyo boceto a escala y fotos se reproducen anexos. Todos los petroglifos descritos, labrados por frotación con raspadores líticos, tienen secciones transversales de extracción de material entre 2 y 2,75 cm de ancho y entre 2 y 2,4 cm de hondo, representativos de > 55.000 sesiones anuales de remarque tradicional. Estos cuatro retablos de petroglifos fueron copiados en sitio por nosotros y se reproducen en el presente informe. El otro aspecto convergente en este proyecto de investigación era el de los relatos tradicionales locales que han existido entre la gente de Mesa de Bolívar y de los altos páramos merideños acerca de estos "timoncitos" y también de la aparición de unos cazones o tiburones (Seláceos) en la Laguna de los Timoncitos. Ambos tópicos de antigua data, tenidos por algunos ciudadanos cultos y "estudiosos" como "fantásticos", parecían sugerir la existencia de una sima inundada, a través de la cual de alguna manera la laguna estaría comunicada con el mar, o al menos con

el cercano lago de Maracaibo. El *Prof. Straka* (13) quien coordina el área de Espeleología en la revista MECÁNICA NACIONAL, donde ambos colaboramos, nos propuso explorar el fondo de la laguna en búsqueda de la entrada de la sima, y subsecuentemente iniciar la exploración de la misma, en la búsqueda de los diseños de arte rupestre ya mencionados.

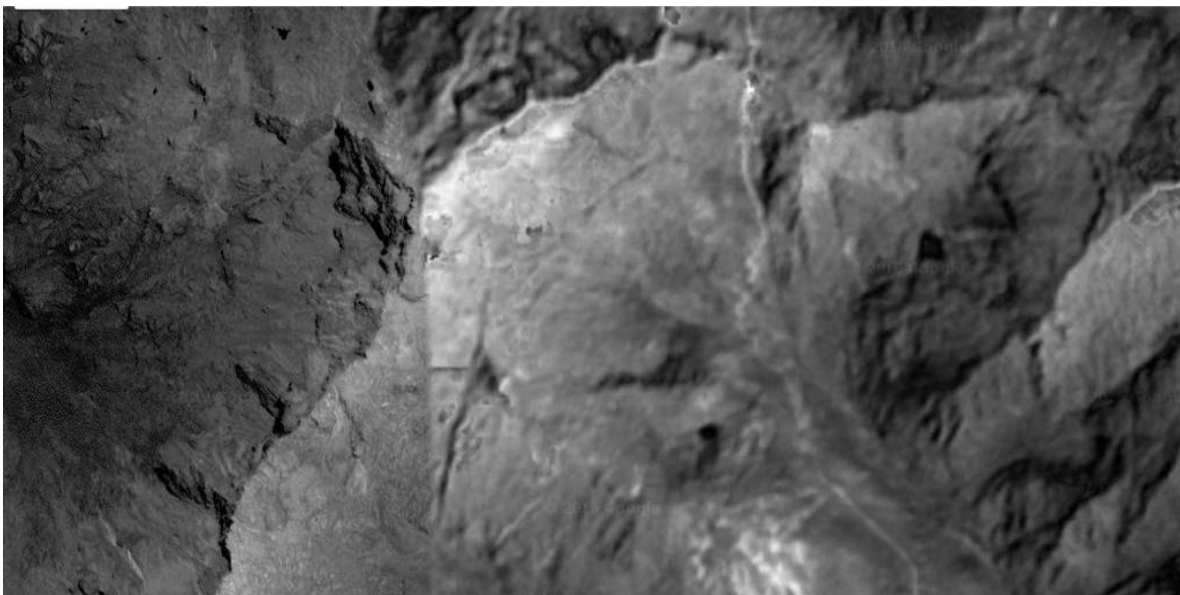


Fig. 3 Imagen de Satélite de *Goodyear Aerospace Corporation*, Que muestra al centro, la Laguna del Glaciar de Los Timoncitos al pie del Pico Bolívar, y las áreas adyacentes.

El proyecto de investigación sub-acuática nos fue asignado considerando nuestra actividad previa de investigación en las montañas de la región del Alto Caroní (6A, 6B) y en la Sierra Nevada de Mérida (5A). Antecedentes muy notables sobre redes de simas inundadas que entran en el mar y se adentran en las montañas de la costa del Estado Falcón, fueron detectados por el

equipo del profesor **José María Cruxent** en los años 50, siendo *Taima Taima* uno de los ejemplos regionales más notables del fenómeno (*Arqueología Submarina de Paraguana la Piedra del Mar, y las costas continentales de Falcon-Zulia*". Prieto, M.A. 1973). **Ramón Elías Salazar Méndez** (alias "Moncho") explorador andino desde su juventud, nativo de *Mesa de Bolívar*, fue nuestro guía en la expedición que se propuso caracterizar ambos fenómenos y en especial la Arqueología Aborigen de la región hoy sumergida. En nuestra estadía vimos grupos de excursionistas por una acostumbrada ruta bajo el pico Los Nevados hacia el Pico Piedras Blancas, quienes harían cumbre por primera vez, iniciando el ascenso desde el campo base hacia el sector de "la praderita" para continuar a la ventana que conduce a la laguna del piedras blancas, ya en la ventana fijaron su vista en una línea horizontal que se destaca al frente en el paisaje (Fig. 4,5) descendiendo hacia la laguna, paso obligado para el ascenso al pico y nos pusieron al tanto. El muro, de aproximadamente unos 200 metros de largo y más de 2 metros de ancho, sobresale cerca de 1,65 metros de alto sobre los sedimentos de la ladera poblada de Frailejones, aproximadamente en la curva altimétrica de los 4300 metros de altitud (msnm). En la región merideña, donde existen tantos

muros de cerco de piedras por todas partes, no tenía nada de extraordinario otro muro mas, pero este en particular se encontraba a una altitud donde por ejemplo, uno no se imagina algún agricultor llevando a pie un cargamento de papas, de yuca o de otro de los tubérculos que se producían en la zona. Este muro **MG-1** fue bien conocido por muchos excursionistas venezolanos desde hace muchas generaciones y todos, entre ellos el famoso explorador *Don Andrés Bello*, en algún momento se habían venido preguntando que hacía allí esa obra aislada. Al observar la estructura se nota que las piedras de menos de un metro de longitud, de un lado y de otro, se inclinan hacia el centro. Esto es característico en el arte de colocación de las piedras en las TACA, un tipo de muro arcaico de construcción comunal. Cada hilera horizontal de piedras era ocupada -entre ambos muros- por un relleno de tierra que era fuertemente apisonado. Luego se colocaban las segundas hileras de piedras y se volvía a rellenar y apisonar la tierra, y así sucesivamente. Este modo de construcción con este tipo de muros enfrentados, en la tradición Mariche Cumanagoto se llamaba TÀCATA. Pero la obra general que vemos no es en si un muro de contención sino dos que se apoyan uno en el otro. Es un tipo de estructura hiperestática. La obra como tal era una estructura transitable e

hidráulica. Un tipo de Rampa que recibía el nombre de TARABITA, y le permitía a la gente que trabajaba en las sementeras agrícolas –ladera abajo- caminar por terreno seco, así como desviar el aguanieve que, de otro modo al bajar iba socavando las tierras de cultivos. Las Tarabitas eran muy características entre todas las culturas de los Altos Andes, pero aquí tenemos un ejemplo de las primeras Tarabitas. Veinte períodos glaciales han transcurrido en los últimos dos millones de años. Cada ciclo glacial comprende una etapa fría o *Glacial* y una etapa caliente o *Interglacial* (actualmente estamos viviendo el final de un *Interglacial*). Dentro de las *Glaciales* se producen lapsos más calurosos, sin llegar a los niveles de los *Interglaciales*, y se denominan "*Interestadios*". Las *Interglaciales*, igualmente, presentan avances de glaciaciones menores denominados "*Estadios*". El ultimo interglacial antes del actual, en los textos de geología se denomina "*Sangamon*" cuya datación se indica como 128.000 ap. Los geólogos que estudiaron núcleos de hielo de los glaciares en el Ártico, han determinado que la glaciación comenzó 110.000 años ap.(1) e inició su final en 14.000 ap. cuando la fusión de los glaciares se inició, hasta 10.000 ap. cuando la fusión de los glaciares terminó, y el nivel del mar alcanzó los cerros de Playa Verde, en Carayaca, unos 50 m sobre

el nivel medio actual del mar para luego descender brevemente por gravedad (las "grandes aguas"). En ese tiempo finaliza lo que en Norteamérica se llama la Glaciación Wisconsin y en Alemania la Glaciación Würm, que corresponden a lo que en Venezuela el **Prof. Carlos Schubert (1973)** ha llamado "Glaciación Mérida". Por otra parte, corresponde al comienzo del Holoceno o Reciente, es decir el régimen climático natural actual. En resumen, la Glaciación Mérida abarcó desde los años 110.000 a.p. hasta 10.000 a.p., experimentando sus más bajas temperaturas entre los 18.000 A.P. y los 15.000 A.P., lapso en el cual el nivel del mar descendió 110m. en Venezuela. El máximo glacial realmente tuvo lugar cerca del año 20.000 ap. cuando en medio de temperaturas menores de hasta 40 ° C bajo 0°, la gente se refugió a vivir en las simas, el nivel marino en ese momento alcanzó su mínima profundidad, 120 mts bajo el nivel actual. Muchas comunidades humanas aprovecharon los rayos solares en los terrenos ganados al mar entonces. Nunca más allá de 120 metros bajo el nivel marino actual.

Pero en los Altos Andes se suponía que aun no había aparecido la actividad agrícola. Se suponía. La estructura localizada a 4300 metros de altitud por los antiguos excursionistas nos dice otra realidad. ¿Cuál es la relación entre

la cultura y los productos culturales de los autores del muro del Glaciar (MG-1) y los autores de las pinturas de la sima Los Timoncitos?. Nuestra hipótesis plantea que eran los mismos, y que ambos productos culturales son de la misma época. La pendiente general actual de la sima es de unos 42 ° en descenso al Sureste y no tiene peldaños, como debiera esperarse. ¿Entonces, fue recorrida cuando su trazado era horizontal? ¿Estaban ya las pinturas rupestres hechas en ese primer momento? Las respuestas apuntan hacia los orígenes de la humanidad amerindia. En la zona de Mérida, los avances y retrocesos en los frentes de los glaciares, fueron estudiados por el investigador geólogo **Prof. Carlos Schubert**, investigador del IVIC con quien **Kepa Achutegui** y el que escribe nos encontramos en el páramo entre 1972 y 1973, quien obtuvo las dataciones de una serie de estratos de Turbas, intercalados entre sedimentos depositados por los avances de los frentes de los glaciares. Las Turbas corresponden a las tierras que el glaciar empuja por la base de su frente de hielo. Son como un material arcilloso marrón negruzco, con textura de plastilina, excelente para la agricultura. Un glaciar es como una Meseta de hielo que se desplaza muy lentamente cuesta abajo por su peso hasta llegar al límite de la temperatura necesaria

para su congelación, donde se muestra como una "pared" de hielo, mientras que en su fuente sigue produciéndose mas hielo. Ese límite forma como una pared vertical que puede llegar a tener 100 metros o más de altura, tal como los que hoy podemos ver en la Antártida o el Ártico. Al pie de la pared se acumula el agua formando una laguna, y el sedimento empujado por delante ha formado como un dique de sedimentos que es la Morrena. Alcanzado ese límite térmico, el agua y los sedimentos empujados siguen fluyendo cuesta abajo formando un cono aluvial de turba, una tierra muy apreciada por los agricultores. En el caso de Timoncitos, de la discusión surgió una duda en cuanto a la sima. Obviamente esta conserva un trazado producido por una corriente de agua y su trayectoria está trazada en 42º en descenso hacia el Sureste en el bloque de Andesita, levantado en la última orogenia andina hace 2.000.000 de años, pero ¿estaba ya formada como una sima horizontal en el bloque metamórfico antes de ese ascenso y tomó una trayectoria oblicua con esa ultima orogenia del bloque que sostiene al pico Bolivar? ¿Y si es así, cuando hicieron las pinturas parietales de la sima? ¿Antes o después?. La respuesta puede hallarse a la par de la observación de un muro aborigen, el MG-1 que se encuentra al frente, el flujo de aguanieve del glaciar

produce torrentes que destrozan los terrenos, de manera que los agricultores de aquel tiempo, allí al pie del Pico los Nevados, idearon una forma de evitar que los torrentes de agua nieve se llevaran la tierra negra: le colocaron un muro por delante al Glaciar (*Memoria, Centro Montañista U.S.B. 1973*). Y no cualquier tipo de muro: un muro de dos caras, una hacia arriba y otra hacia abajo. Uno debe preguntarse como tenían el valor de ir a reclamarle la tierra a un glaciar, en cuyo frente las temperaturas son mucho menores que el entorno. Estimo que se cobijaban en el viento del Noreste, que viene del mar y es más benigno, y por eso aquellos Timotes o Mucuy se atrevían a semejante proeza. Durante la Glaciación Mérida, la línea inferior de nieve se encontraba a 3.000-3.500 m para el nivel superior, por encima del cual debían estar los frentes de hielo, y a 2.600-2700 m para el nivel inferior. El frente del glaciar, la pared del glaciar, se hallaba por encima, y este Muro detectado por los antiguos excursionistas, nos indica detrás de que morrena venía la pared de hielo a 4.300 msnm. En la Cordillera de Mérida se han reconocido –dice el Prof. Schubert– evidencias geológicas de dos niveles principales con complejos morrénicos: uno a altitudes entre 2600 m y 2800 m, y otro entre 2900 m y 3500 m. Respectivamente como las Morrenas de la Laguna Mucubají, y

las de Laguna Negra y Los Venados. Estos dos complejos han sido considerados como el producto de dos Estadios de glaciación, dentro, de lo que el *Prof. Schubert* ha denominado "Glaciación Mérida" (*Schubert, 1974*), la cual está comprendida en el tiempo entre 65.000 AP y 10.000 AP. Ahora bien, es importante mencionar que los complejos morrénicos superiores, situados entre 2.900 m y 3500 m, han sido datados en una edad máxima de 19.080 ± 820 A.P., mientras que en el nivel de morrenas inferior, el mas antiguo, por ser el borde de máxima expansión de los glaciares, entre 2.600 m y 2.800 m, los muros no han podido ser datados, ya que los sedimentos con carbón en esas morrenas no se pueden medir, porque a través de miles de años, el agua se los llevó. Por otra parte debemos aquí recordar que la datación del *ISOTOPO CARBONO 14* lo que determina en verdad es el decaimiento del Isotopo en muestras con materia orgánica incrustantes o suprayacentes a la obra lítica, nunca la edad de la obra lítica como tal. Sin embargo quedaron los grabados en las piedras, los Petroglifos. Esas morrenas bajas, las más antiguas con sus muros indígenas, rodean a la población de Mérida ubicada al oeste y al pie del pico Bolívar. Interminables muros que siempre han estado allí y que incluso se adentran en la ciudad y en los poblados vecinos, y por eso nunca se les ha

prestado mayor interés. Los principales sectores afectados por la Glaciación Mérida y datados, fueron, de sur a norte: el Páramo de Tama, el Páramo de Batallón, el Páramo de Rosario, la Sierra Nevada de Mérida y de Santo Domingo, la Sierra de La Culata, el Páramo de Piedras Blancas, el Páramo de Mucuchíes, los Páramos de Hato Viejo y La Estrella, la Sierra de Calderas y la Teta de Niquitao. Aproximadamente por encima de los 3.000 m de altitud, la morfología de estas regiones está dominada por los Rasgos Clásicos de zonas de alta montaña afectados por glaciación, los cuales incluyen rasgos erosionales (aristas, picachos, circos, valles glaciales, escalones rocosos, canales de drenaje glacial, rocas abirragadas y en forma de ballena, y estrías y surcos glaciales). Las rocas sueltas de las Morrenas suelen ser sitios donde los antiguos pobladores labraron sus 'nombres de familia' ("petroglifos") y por esa razón tienen interés para la Arqueología. Las formas sedimentarias presentan morrenas terminales y laterales formadas por los *Till*, derrubios glaciales, turberas y rellenos aluviales. Debemos esperar que en el futuro cercano, los audaces excursionistas del Alto Paramo, esos exploradores y guías, de un momento a otro, traigan nuevos reportes para la historia de la Arqueología

Aborígen de Venezuela y para la revalorización de los Fundadores del País.



Fig. 4 En esta antigua foto, al centro: el muro solitario **MG-1** con sus 200 metros de longitud, que prosigue como un camino por la derecha, aparece entre otros muros, al frente y bajo la amplia garganta de salida de un antiguo Glaciar. En la foto siguiente se muestra el Glaciar reconstruido y los muros a su pie (Foto: Mario Giacopinni y Rafael Requena, 1932) (Giacopinni.Comm.Pers. 1967).



Fig.5 Reconstrucción del Glaciar del Pico Los Nevados, al Sur de Pico Bolívar, (foto Kepa Achutegui y M.A. Prieto, USB. Junio 1973).

FUENTES CITADAS EN LA INTRODUCCION

1. **NSIDC.** Arctic Sea Ice News, Nov. 1977.
2. **KOVISARS, L., 1972.**
Geología de la parte norte-central de los Andes venezolanos: Bol. Geol., Pub. Esp. No. 5, 2: 817-860.
3. **SCHUBERT, C., 1974.**
Late Pleistocene Mérida Glaciation, Venezuelan Andes: Boreas, 3: 147-152.
4. **SCHUBERT, C., 1979.**
Glacial sediments in the Venezuelan Andes: In Schlüchter, C. (Ed.) Moraines and Varves: Balkema, Rotterdam, p. 43-49.
5. **SCHUBERT, C. y S. VALASTRO, 1973.**
Páramo de La Culata, Estado Mérida: glaciación del Pleistoceno Tardío: Bol. Inf. Asoc. Ven. Geol., Min. y Petról., 16: 108-142.
- 5A. **ACHUTEGUI, K.; LARES, R.; PRIETO, M. y ROJO, L. 1973.**
Exploraciones en los Paramos de La Culata y La Pedregosa, Junio de 1973. Universidad Simón Bolívar. Centro Submarinista Cesusibo. Trabajo asesorado por el Dr. Carlos Schubert y el Prof. Helmuth Straka.
6. **PRIETO, M.A., 1978**
A. "Donde el Agua es Roja". *Primera Exploracion Subacuática en la Región del Alto Caroní". Gran Sabana-Roraima". Revista ELITE. Emiro Echeto La Roche (Edit.). Cadena de Publicaciones Capriles. Caracas). **B.** "Primera Exploracion Subacuática en la Región del Alto Caroní". *Revista Internacional Caza y Pesca-Náutica. Julio 1978.**
7. **PRIETO, M.A. 1978**
Incursión Preliminar en apnea en la Laguna Los Timoncitos al pie del Pico Bolívar, como base para programar una expedición subacuática. Ponencia en La Federación Venezolana de Actividades Submarinas (FVAS). La Salle. Centro Submarinista Caracas. Diciembre de 1977.



Fig.6 Los cinco grandes picos de la Sierra Nevada en Invierno, con los picos Bolívar, Humboldt y Bompland en lo alto. (Cortesía de la ASOCIACIÓN DE GUÍAS DE MONTAÑA DEL ESTADO MÉRIDA.)

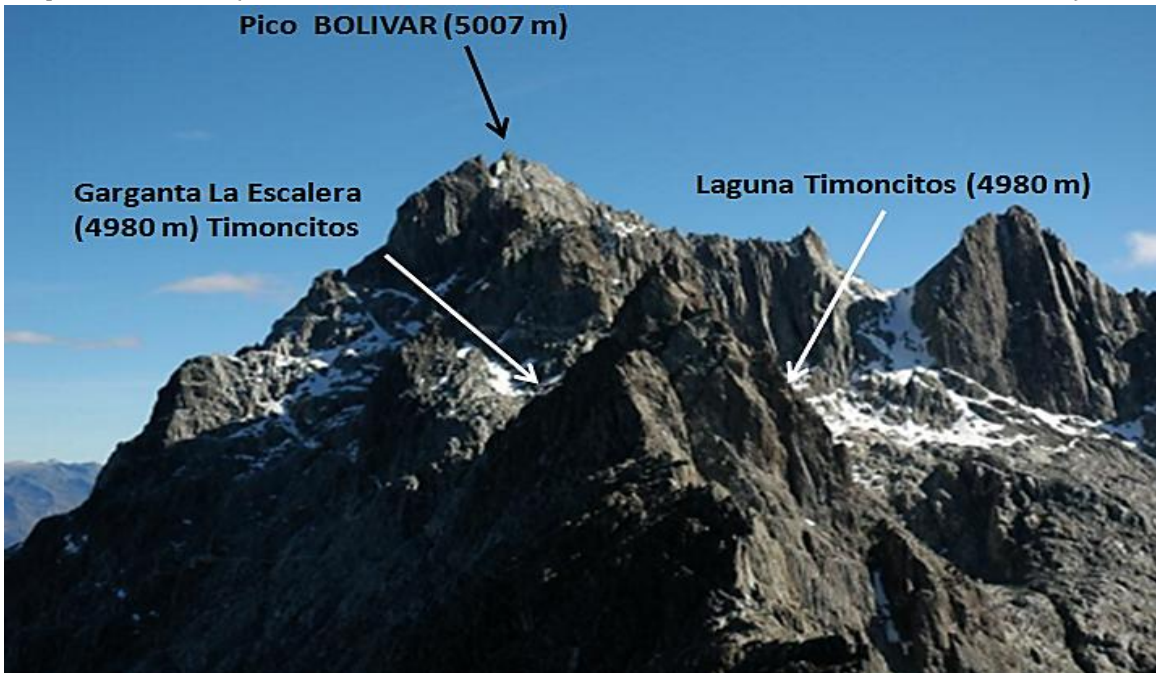
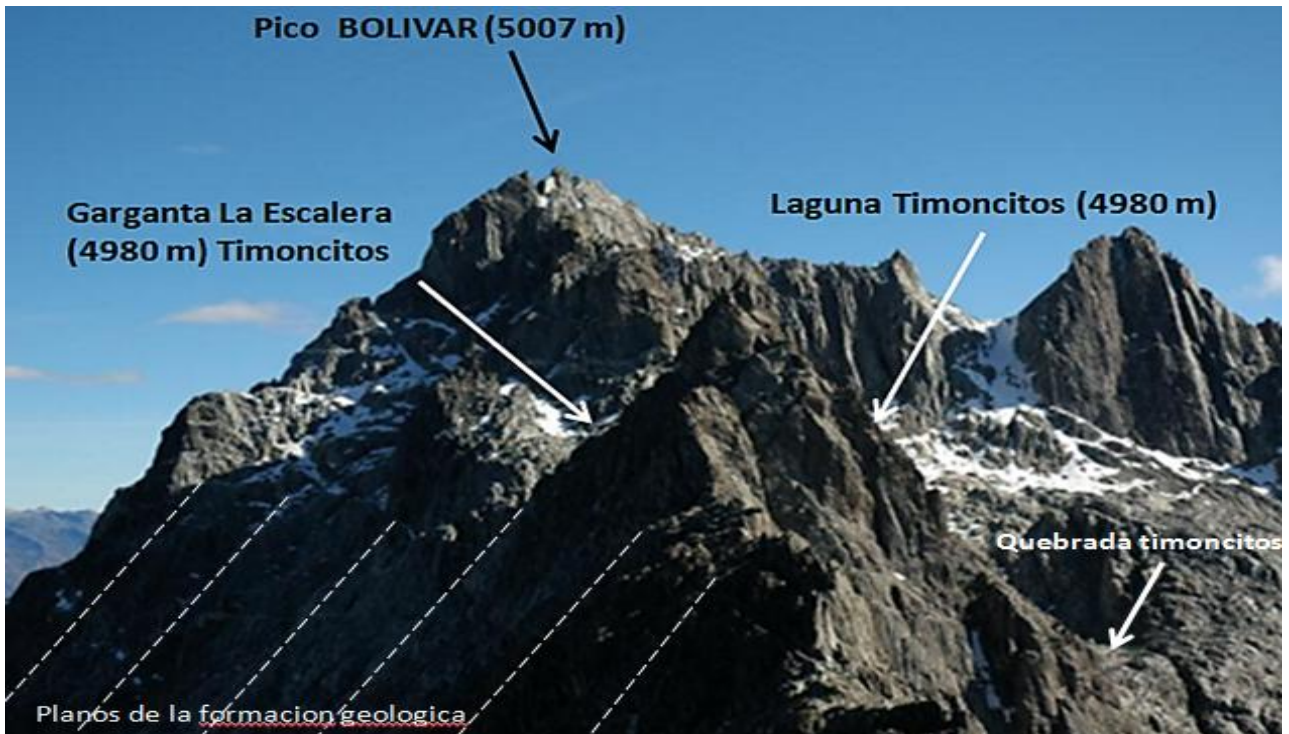


Fig. 7 Diagrama de ubicación de la Laguna de Los Timoncitos, al pie del Glaciar de Timoncitos, así como del cañón de drenaje que nace en la misma (extrema derecha). (Cortesía de la ASOCIACIÓN DE GUÍAS DE MONTAÑA DEL ESTADO MÉRIDA.)



En esta vista Sureste se han remarcado los planos de buzamiento de los estratos geológicos de roca que originaron la misma pendiente en el trazado de la sima (Berth, Bellard,

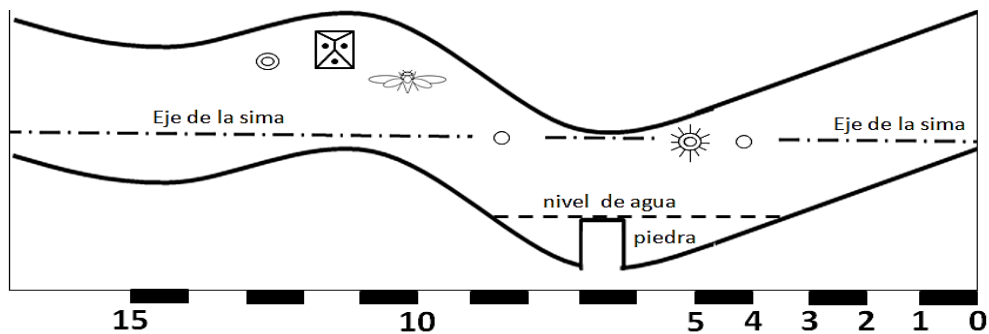


Fig. 8 La hipótesis que manejamos, postula que la Sima fue habitada originalmente en un lapso en que su eje era horizontal (abajo), motivo por el cual no tiene peldaños. Las pinturas parietales rupestres apoyan este criterio con los niveles usados en sus diseños. (M.A. Prieto. Diciembre de 1978).

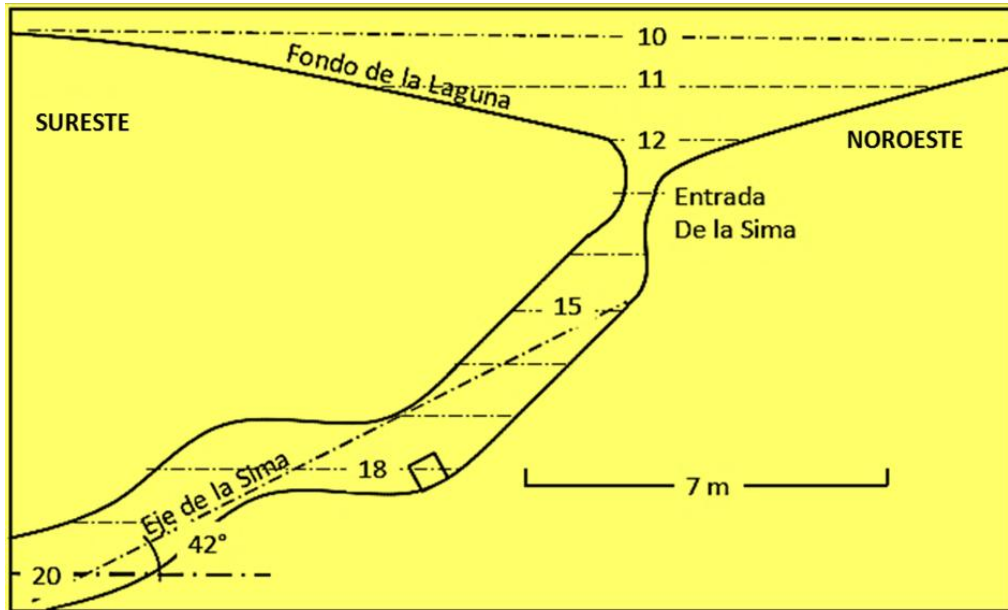


Fig.9 Sección Noroeste-Sureste de la Sima Los Timoncitos. El ángulo de 42° en el eje de la Sima se atribuye a la elevación del cuerpo geológico rocoso mayor que incluye al Pico Bolívar, durante la última orogenia andina alrededor del año 2.000.000 a.p. (M.A. Prieto. 1979)



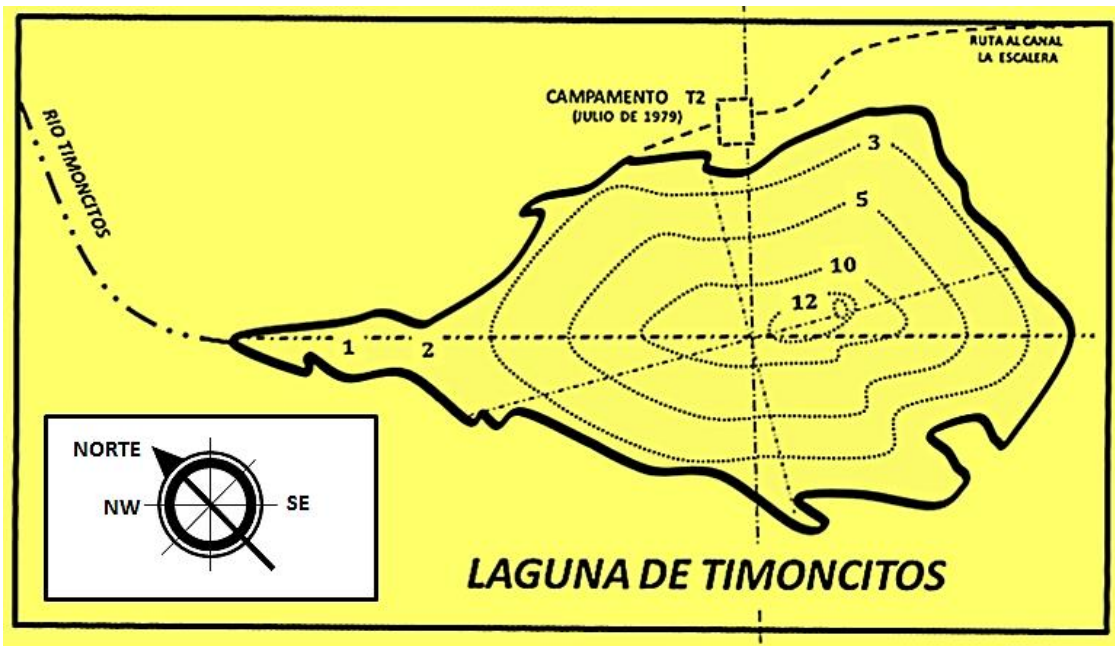
Fig. 10.- Uno de los buzos explora la galería a 17 metros de profundidad, a unos 5 metros bajo la entrada de la sima, con ayuda del equipo semiautónomo de seguridad AUTOLUNG, en medio del agua fría (5°C). El agua está teñida de verde del interior de la Sima de Los Timoncitos. (F. Eduardo Romero Merino).



Fig. 11 *Laguna Timoncitos cubierta de nieve en invierno (Diciembre de 1978) (foto M.A. Prieto)*



Fig 12. *Laguna Timoncitos con su paisaje rocoso en verano (Julio de 1979) (foto M.A. Prieto)*



RUTA DE ASCENSO DESDE MUCUY A TIMONCITOS

En la expedición organizada hacia la Laguna de Timoncitos, donde participaron los buzos *Eduardo Romero Merino*, *Carlos Sanchez* y el que escribe, con el guía *Ramon Salazar*, el primer día Partimos de Mucuy (Inparques) a la Laguna La Coromoto (2.130 msnm a 3.200 msnm) donde probamos los reguladores del equipo de buceo (9 Km.) en total cinco horas de camino. A través del bosque tropical nublado del piedemonte caminamos en ascenso a lo largo de los bosques nublados y bosques de bambú y finalmente llegamos a la Laguna Coromoto de transparentes aguas donde hicimos apnea y probamos los reguladores para saber si teníamos que recambiar algún aro

sello. Acampamos allí. El segundo día temprano partimos de Laguna Coromoto hasta Laguna Verde (3.200 msnm a 4.000 msnm, una distancia de 6 Km. unas cinco horas de trayecto). Allí empezamos el camino rocoso hacia "Puente Quemado" donde trepamos algunos bloques erráticos de granito que bajaron durante la fusión glacial arrastrados por torrentes de barro. A la llegada a la Laguna Verde, acampamos su bello paisaje con el Pico Humboldt al fondo. El tercer día partimos en ascenso desde Laguna Verde hacia la Laguna Timoncitos (4.000 msnm - 4.980 msnm. En un trayecto de unos ocho kilómetros durante ocho horas de camino. Primero llegamos hasta las blancas aguas de la Laguna El Suero y cruzamos una pendiente de rocas conocida como el "Comajoma" especialmente difícil para subir el equipo, siempre con la driza colocada y asegurada por *Ramon Salazar* como cable guía. Continuamos desde allí en un trayecto rocoso y nevado, también difícil por la carga, con impresionantes paisajes, hacia la Laguna Timoncito encerrada en las altas escarpas de roca de granito, donde acampamos.

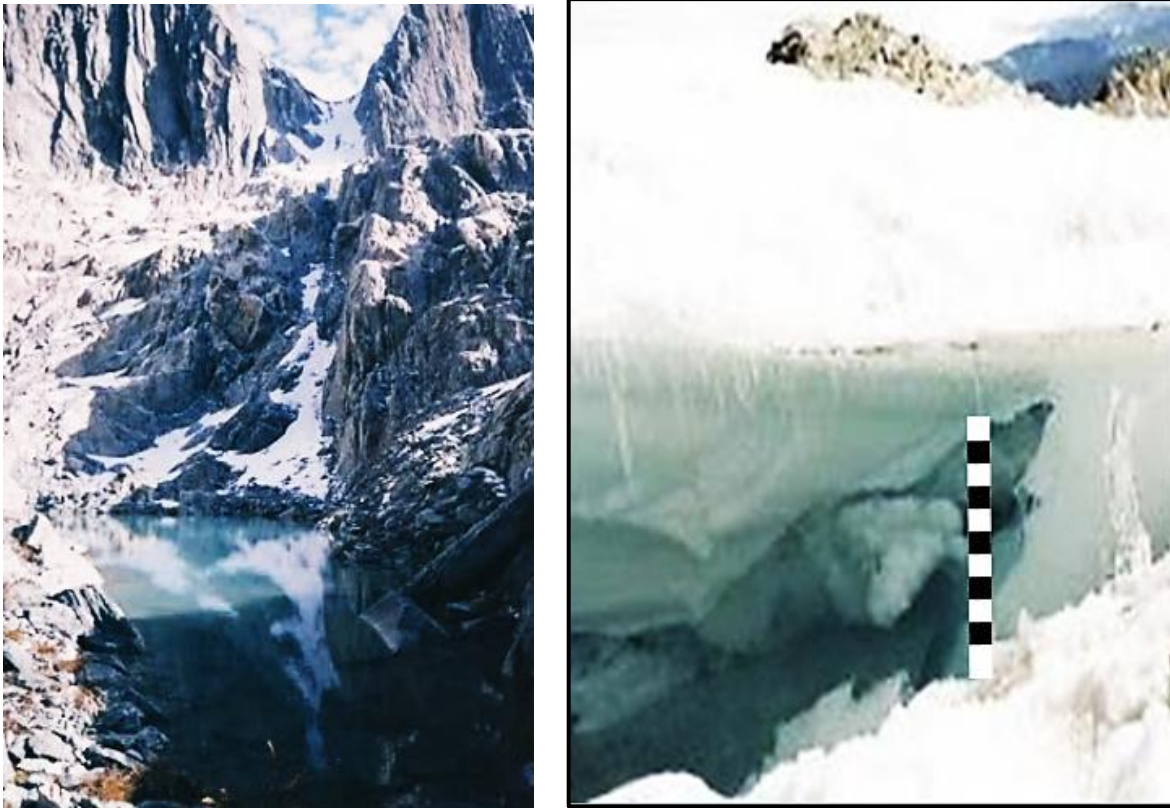
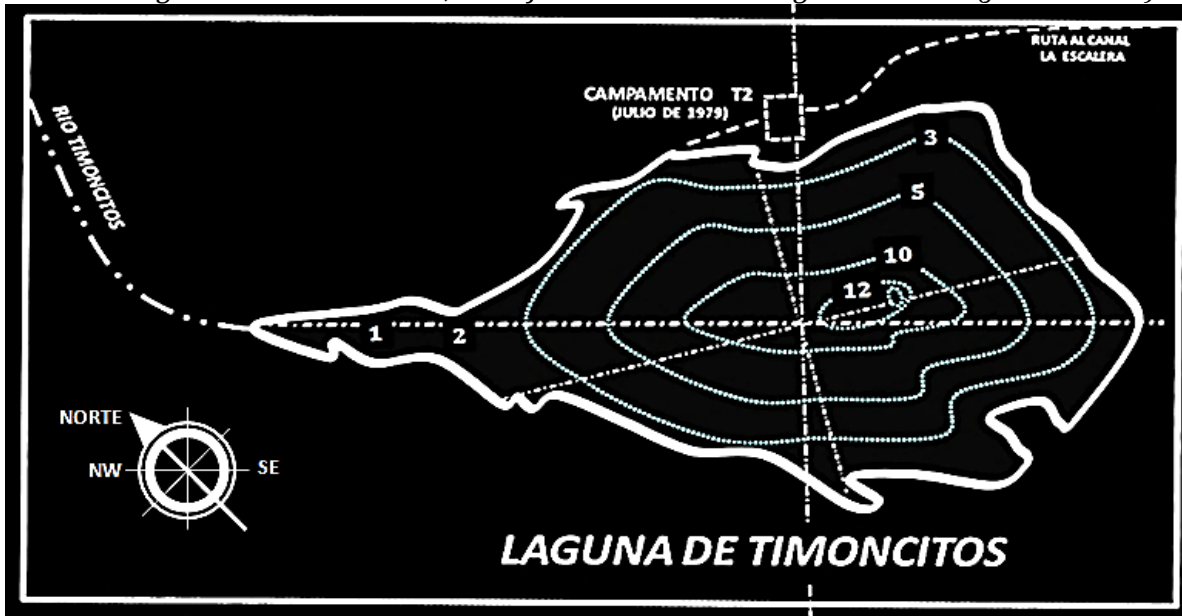


Fig 13. Vértice oriental de la Laguna de Los Timoncitos justo al pie de la escarpa del Pico Bolívar (Foto: M.A. Prieto). Al Fondo izquierda, el canal de "Las Escaleras". A la derecha: el glaciar de Timoncitos, rendija de entrada a la laguna en 1970 (foto: Romero).



Batigrafía simplificada de la Laguna de Los Timoncitos (Prieto, Romero y Sanchez, 1978)

PLAN PARA LA INMERSION EN ALTA MONTAÑA

Cualquier inmersión realizada en una laguna cuya altitud supere los 300 msnm, se considera inmersión en alta montaña. La presión atmosférica en el lugar de la inmersión a 4980 msnm es de 405 mm/Hg. A nivel del mar la presión atmosférica es de 1 Atmósfera, 1012 milibares, o de 760 mm./Hg. A medida que ascendemos estos valores irán disminuyendo, en forma directamente proporcional a la altitud en que se realizan las inmersiones. Al consultar las autoridades competentes de Inparques y la Comandancia General de la Marina el Contralmirante **Antonio Ramòn Elyury Yuñez** nos explicó, que no existían antecedentes previos de inmersiones en esta Laguna y por lo tanto no había planes previos de inmersión por lo cual debíamos planificar las inmersiones. Si bien es cierto que ya habíamos efectuado inmersiones en varias lagunas de la cordillera, como Mucubajì (1973), Laguna Negra(1978) y las otras ya mencionadas anteriormente, ahora teníamos que calcular de nuevo los tiempos de ascenso y paradas de decompression para Timoncitos. Si bien la presión relativa del agua de la laguna en altitud, es aproximadamente la misma que la ejercida a la misma profundidad a nivel del mar, su presión absoluta en cambio es diferente dado que ésta es la suma de la presión relativa del agua y de la presión atmosférica local, que en el caso de Timoncitos alcanza solo 405 mm Hg. Los cálculos que debemos efectuar para planificar el tiempo de permanencia a la máxima profundidad, y determinar las paradas de decompression son diferentes a los que aparecen en las tablas de decompression para inmersiones a nivel del mar. Las Tablas de

descompresión están calculadas teniendo en cuenta la presión atmosférica normal a nivel del mar; las Tablas de la Us Navy, y de la FEDAS por ejemplo, no pueden ser usadas en altitudes mayores de 300 metros sobre el nivel del mar, y las Bullman usadas en las montañas alpinas, hasta una altitud máxima de 600 metros. Valores usuales en las Tablas de Descompresión, como pueden ser profundidad, velocidad de ascenso, profundidad de la parada de seguridad o la profundidad de las paradas de descompresión, si es el caso, se alteran en función del incremento en la altitud y el decrecimiento de la presión atmosférica. Por otra parte instrumentos de medición tales como algunos profundímetros presentan datos erróneos si tienen en cuenta la presión absoluta y están calibrados a nivel del mar. Un miembro del G.E.R.S. de la Marina Francesa, el comandante Chauvin, diseñó una fórmula por medio de la cual adaptar los valores de las Tablas de buceo, para poder usarlas en buceo en altitud. Mediante esta fórmula uno coloca los datos de profundidad física real de la inmersión planeada y obtiene los datos de una "profundidad ficticia", que al ser colocados en la tabla de descompresión nos dan el tiempo de ascenso y las posibles paradas de descompresión en la inmersión real. La fórmula de Chauvin se basa en la relación entre presión atmosférica y presión relativa a la profundidad alcanzada, usada para el cálculo de las Tablas, permitiendo conseguir con su uso los datos correspondientes a una inmersión ficticia, de esta forma obtendremos los datos necesarios para la utilización de las Tablas de descompresión normales pero tomando como profundidad de buceo la profundidad ficticia obtenida con la Fórmula. El mismo principio es, también, aplicable para establecer los

valores de la velocidad de ascenso, de la profundidad de la parada de seguridad o paradas de descompresión y los tiempos necesarios para estas paradas.

La fórmula de Chauvin se expresa como:

$$p \cdot (H/h) = P$$

Donde: "**P**" es la profundidad ficticia o teórica (profundidad en las Tablas), "**p**" es la profundidad real a la que se realiza la inmersión, "**H**" es la presión atmosférica a nivel del mar, "**h**" es la presión atmosférica a nivel de la Laguna. Con la fórmula de Chauvin se calcula la **profundidad ficticia** o teórica, con la cual se buscan los datos en las tablas para la velocidad de ascenso o la profundidad de la parada de seguridad, para poder usar las Tablas de buceo normales con seguridad en una inmersión real. Planeamos una inmersión de solo **50** minutos a **20** metros de profundidad verdadera, en una laguna cuya altitud de nivel es **5000 msnm** y la presión atmosférica es de **405 mm.Hg**. Pasamos a tabular ésta inmersión, determinar cuál será la velocidad de ascenso y a qué profundidad y tiempo deberemos realizar la parada de seguridad.

Profundidad ficticia o teórica: Aplicando la fórmula de Chauvin:

$$P = (H/h) \cdot p = (760 / 405) \times 20 = 27'4 \text{ metros.}$$

Según las Tablas de descompresión de la FEDAS, ésta inmersión a una profundidad real de 20 metros en esta laguna, la deberíamos tabular como si la realizásemos a **27,4** metros de profundidad.

Profundidad de la parada de seguridad.- Partiendo de una profundidad de 5 metros a nivel del mar, y aplicando la fórmula de Chauvin,

$$p = (h/H) \cdot P = (405 / 760) \cdot 5 = 4 \text{ mts.}$$

La cual sería la profundidad real a la que deberíamos hacer la parada de seguridad. De igual forma podríamos calcular la profundidad real de las paradas de descompresión si fuese el caso. En cuanto a la Velocidad de ascenso.- Partiendo de la velocidad de ascenso de 9 mts/min. de las Tablas de la FDAS,

$$p = (h/H) \cdot P = (405 / 760) \cdot 9 = 4,5 \text{ mts/min.}$$

Pero tomaremos el mínimo de seguridad establecido por la FDAS de **7 m/min** que será nuestra velocidad de ascenso en dicha inmersión.

PROFUNDIDAD EN METROS	TIEMPO EN EL FONDO (MINUTOS)	TIEMPO HASTA LA 1ª PARADA	PARADAS DE DESCOMPRESIÓN					TIEMPO TOTAL DEL ASCENSO	GRUPOS DE INMERSIÓN SUCESIVA
			15	12	9	6	3		
12	200						0	2	
	210	1					2	4	N
	230	1					7	9	N
	250	1					11	13	O
	270	1					15	17	O
	300	1					19	21	Z
15	100						0	2	
	110	2					3	6	L
	120	2					5	8	M
	140	2					10	13	M
	160	2					21	24	N
	180	2					29	32	O
	200	2					35	38	O
	220	2					40	43	Z
	240	2					47	50	Z
18	60						0	2	
	70	2					2	5	K
	80	2					7	10	L
	100	2					14	17	M
	120	2					26	29	N
	140	2					39	42	O
	160	2					48	51	Z
	180	2					56	59	Z
	200	2				1	69	74	Z
21	50						0	3	
	60	2					8	11	K
	70	2					14	17	L
	80	2					18	21	M
	90	2					23	26	N
	100	2					33	36	N
	110	2				2	41	47	O
	120	2				4	47	55	O
	130	2				6	52	62	O
	140	2				8	56	68	Z
	150	2				9	61	74	Z
160	2				13	72	89	Z	

Fig.14.- Tabla de Descompresión de la FEDAS indicando los valores para la Profundidad Real a nivel del mar con 50 min de permanencia de fondo. Tiempo total de ascenso: 3 minutos.

PROFUNDIDAD EN METROS	TIEMPO EN EL FONDO (MINUTOS)	TIEMPO HASTA LA 1ª PARADA	PARADAS DE DESCOMPRESIÓN					TIEMPO TOTAL DEL ASCENSO	GRUPOS DE INMERSIÓN SUCESIVA
			15	12	9	6	3		
24	40						0	3	
	50	3					10	14	K
	60	3					17	21	L
	70	3					23	27	M
	80	2				2	31	37	N
	90	2				7	39	50	N
	100	2				11	46	61	O
	110	2				13	53	70	O
	120	2				17	56	77	Z
	130	2				19	63	86	Z
	140	2				26	69	99	Z
	150	2				32	77	113	Z
27	30						0	3	
	40	3					7	11	J
	50	3					18	22	L
	60	3					25	29	M
	70	3				7	30	42	N
	80	3				13	40	58	N
	90	3				18	48	71	O
	100	3				21	54	80	Z
	110	3				24	61	90	Z
	120	3				32	68	105	Z
	130	2			5	36	74	120	Z
30	25						0	4	
	30	3					3	7	I
	40	3					15	19	K
	50	3				2	24	31	L
	60	3				9	28	42	N
	70	3				17	39	61	O
	80	3				23	48	76	O

Fig. 15 Esta en cambio es la tabla de Descompresión de la FEDAS aplicable para la inmersión a la profundidad ficticia obtenida con la formula de Chavin: **27,4 metros**. Se ha resaltado la línea correspondiente a **50 minutos** de permanencia, dando una parada de descompresión de 18 minutos a 3 metros de profundidad y un tiempo total de ascenso de 22 minutos, lo que exige 40 minutos de aire, obligando el uso del respirador semiautónomo o los bibotellas.

TIPO DE PROFUNDIMETROS PARA ALTA MONTAÑA

Instrumentos de medición tales como los profundímetros pueden mostrar datos erróneos si trabajan con presiones absolutas y están calibrados a nivel del mar. Mientras los de tipo "pistón" (Boyle-Mariotte), no se verán afectados al marcar las profundidades ficticias o teóricas directamente para ser usadas en las tablas, así como las profundidades reales de las paradas, los profundímetros de "membrana" o de "tubo de Bourdon", los más ampliamente usados, están graduados en función de la presión absoluta y calibrados a nivel del mar, por ello el buceador que use un profundímetro de éste tipo en inmersiones en altitud podrá conocer la presión absoluta, pero no la profundidad real, su profundímetro siempre marcará una profundidad-menor.

Teniendo en cuenta que el profundímetro de "membrana" o de "tubo Bourdon" nos da la presión absoluta en forma de profundidad, conociendo la altitud a la que realizamos la inmersión podremos calcular la profundidad real a la que estamos. Partiendo de que **P.absoluta = P.relativa + P.atmosférica**; si conocemos la presión absoluta (nos la da el profundímetro en forma de profundidad) y la presión atmosférica, podremos calcular la presión relativa a la que estamos, por lo tanto la profundidad-real.

Veamos un ejemplo: Realizamos una inmersión en la laguna de Timoncitos cuya presión atmosférica es de 405 mm Hg (0'8 Atmósferas), en un momento dado de la inmersión nuestro profundímetro de

membrana marca 18 metros. ¿A qué profundidad real estamos?. 18 mts. = 2'8 Atm. de P.absoluta. Por ello, P.relativa = 2'8 - 0'8 = 2 Atm, es decir estamos a una profundidad real de **20 metros**. Por tal motivo se decidió usar únicamente profundímetros de pistón. El profundímetro de piston consiste en un tubo plástico transparente, cerrado por un extremo y abierto por el otro, donde va ajustado el piston de goma. A medida que se desciende el piston comprime el aire interior bajo el peso del agua, indicando la profundidad real en la escala. A 20 metros la presión absoluta es de 3 Atm y el Volumen de aire se reduce a 1/3 del recorrido del piston.

PLAN-DE-LA-INMERSION

La planificación previa a la inmersión es una de las partes fundamentales del buceo en altitud. Lo primero a tener en cuenta en éstas inmersiones es el periodo de adaptación: esperar siempre entre 12 y 24 horas para bucear, desde la llegada al lugar de inmersión para eliminar el Nitrógeno N₂ remanente en la sangre. Debemos recordar que nuestro cuerpo está saturado de nitrógeno a presión atmosférica a nivel de mar (+ 0'79 Atm.), por lo que al llegar al lugar de buceo estará sobresaturado, al disminuir la presión atmosférica; si iniciamos la inmersión tan pronto lleguemos, lo que realmente estaremos haciendo es una "teórica inmersión sucesiva", dado que en nuestro cuerpo existe una sobresaturación de nitrógeno, lo que comúnmente conocemos como "nitrógeno residual".
norma FEDAS de seguridad: Realizar un periodo de adaptación a la altitud

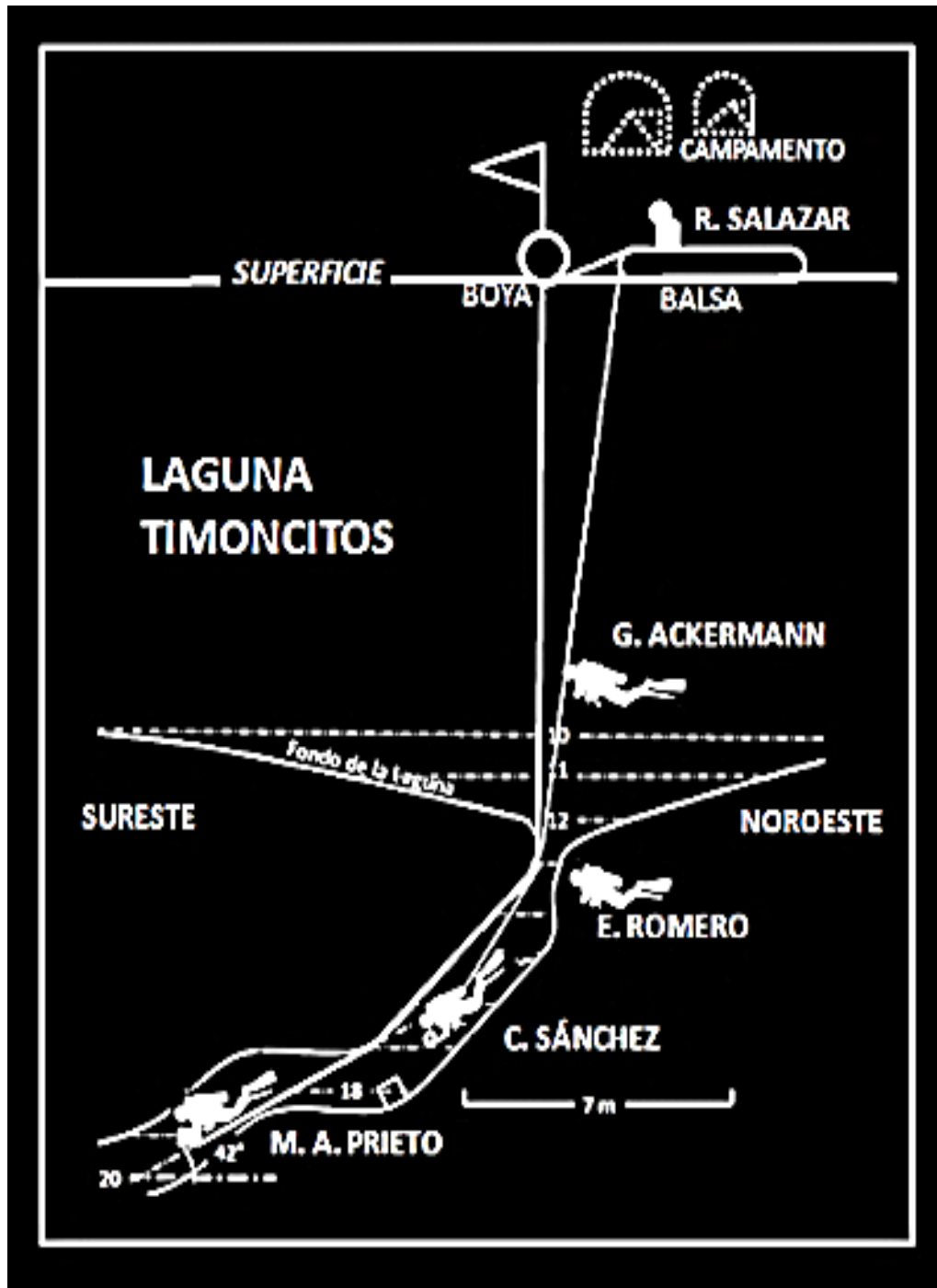
de entre 12 y 24 horas. Realizar todos los cálculos necesarios antes de comenzar la inmersión. Aumentar los márgenes de seguridad, la liberación del nitrógeno excedente en nuestro cuerpo después de una inmersión en un lugar donde la presión atmosférica es inferior a la del nivel del mar es más larga. Algunos investigadores proponen ampliar el intervalo de superficie aproximadamente entre 24 y 48 horas, luego de finalizar la primera inmersión y además, evitar las inmersiones sucesivas. El buceo en alta montaña es complicado adicionalmente porque en el ambiente de alta montaña la presión parcial del Oxígeno del aire decrece conforme aumenta la altitud. El buzo que concluye una inmersión a nivel del mar respira la mezcla de aire 20 % de Oxígeno y cerca de 80 % de Nitrógeno y otros gases. Y al emerger y salir a respirar en ambiente atmosférico de alta montaña el bajo nivel de Oxígeno es solo la mitad (10%) y puede, junto con el desgaste físico, provocar el síndrome del mal de paramo, razón por lo cual es recomendable que el descanso en la carpa se haga con auxilio de un respirador de oxígeno como apoyo y que luego se continúe usando para el descenso de la montaña. Recordemos el esfuerzo físico generado por el traslado de equipos, carpas, morrales, acqualungs y la caminata misma. El descenso a pie de regreso actúa en la práctica como una re-compresión.

EXPLORACION DEL FONDO DE LA LAGUNA

La exploración del fondo de la Laguna Los Timoncitos tuvo la finalidad de localizar la entrada o las entradas de la sima mencionada en la tradición de Mesa de Bolívar para realizar el levantamiento del arte rupestre

sumergido. La certeza sobre la presencia de los diseños de "los timoncitos", fuesen estos grabados, dibujos, pinturas o petroglifos, ubicados en una sima dentro de la laguna, provenía de los relatos de la gente de Mesa de Bolívar. Uno de ellos *Ramón Salazar* es nuestro guía en la expedición. El conoce bien la laguna y sabía que allí tenía que existir una sima sumergida pues de otro modo los tiburones de color blanco que el mismo, desde niño había observado provenientes del mar, no habrían podido llegar hasta allí. La distancia desde la laguna hasta el vecino Lago de Maracaibo es de cerca de 50 kms. y esa debía ser la longitud de algún tramo de la sima y la diferencia de nivel era de 5 kilómetros. El, quien no bucea, propuso buscar en la parte más oscura y profunda del fondo de la laguna, donde debía hallarse la entrada de la cueva. Tras la inmersión en aquella agua de tono verdoso, la localización fue casi inmediata en el área más profunda de la Laguna, la cual alcanza 12 metros, donde se ubicó una entrada de la Sima, cuya boca mide 1,70 m de ancho y 0.60 m en su sección más estrecha. Antes de entrar debimos apartar una cantidad grande de restos vegetales recubiertos de limo, acumulados allí por mucho tiempo. La presencia de esta broza nos puso al tanto de la existencia de alguna forma de flujo, fuese periódico o continuo, que conducía los mismos hacia la boca de entrada, y esto nos obligó a tomar medidas de seguridad antes de entrar, tales como apostar una boya inflable de goma roja de 50 cm (Kangaroo) de diámetro, justo sobre la entrada localizada, unida a una cuerda de nylon de 50 metros como cabo de salvamento. La Sima tiene una trayectoria inicial inclinada en aproximadamente 42 grados de descenso con rumbo Sureste. En esta

primera expedición se exploró únicamente un trayecto de los primeros 20 metros desde la entrada de la Sima, debido a la longitud disponible de la manguera de alta presión del equipo respirador semiautónomo. La estrategia de exploración consistió en utilizar un buzo explorador **1** (*Prieto*) con el equipo semi autónomo y la línea de 20 metros, así como dos buzos de respaldo, el buzo **2**(*Sanchez*) para mantener la ubicación de la entrada-salida de la Sima, y el buzo **3**(*Romero*) para el apoyo del buzo **1** o su eventual rescate. El buzo **4**(*Ackermann*) durante la inmersión permanecería en la línea desde la entrada de la Sima a la boya y estaría a cargo de las comunicaciones con el exterior. En el bote inflable Pirelli el guía **5** (*Salazar*) en superficie, tenía comunicación visual y por radio con el personal de Inparques, Bomberos Voluntarios y de la ULA para cualquier eventualidad. El capitán *Jacques-Ives Cousteau*, quien seguía de cerca los detalles de la planeada inmersión, nos advirtió sobre otra sima conocida por el en Francia: la *Vaucluse*, en la que efectivamente operaba un sistema de sifones que funcionaba de manera análoga, arrastrando el agua de su laguna al interior de la galería.



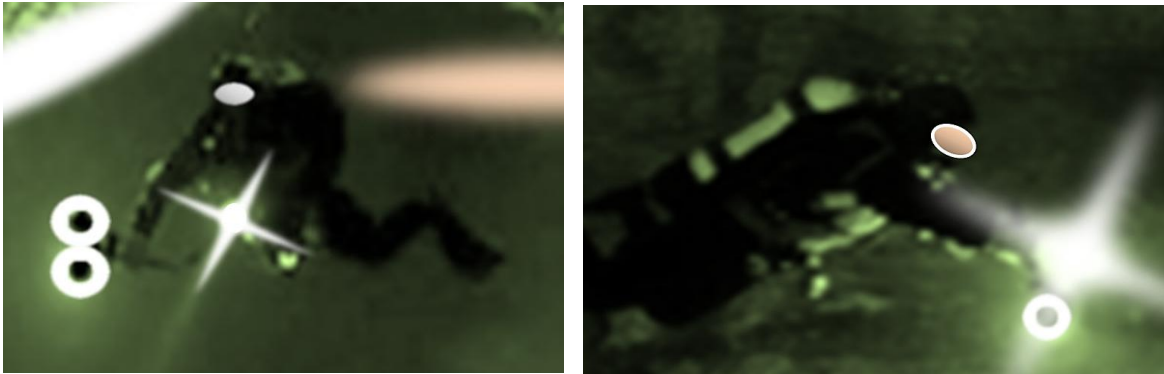
Posiciones de los integrantes de la expedición Timoncitos 2 en Julio de 1979.



Fig. 16.- Aspectos de la exploración en el fondo de la Laguna en busca de la entrada de la Sima de Los Timoncitos. Derecha: Posición de G. Ackermann bajo la boya indicadora.

La laguna de Los Timoncitos se caracteriza por un tono de agua verdosa que proviene del agua del glaciar pero también del polvillo de piedra que antiguamente era molido por el hielo y quedó depositado bajo aquel. En segundo lugar el tono verde en el agua se debe a la flora acuática, principalmente algas y fanerógamas acuáticas. La exploración de la laguna se hizo con el equipo de buzos formado por *Gunther Ackermann, Carlos Sánchez García, Eduardo Romero Merino* y el que escribe, asesorados por el guía *Ramón Salazar*.

EXPLORACION DE LA SIMA LOS TIMONCITOS



Los buzos *G. Ackermann*, *Eduardo Romero* y *Christian Sanchez*, buzos de rescate, guardan la entrada de la sima para cubrir al buzo explorador que ha ido a hacer el registro fotografico en la galeria usando un equipo respirador semi-autonomo.(Fig. 17 y 18).

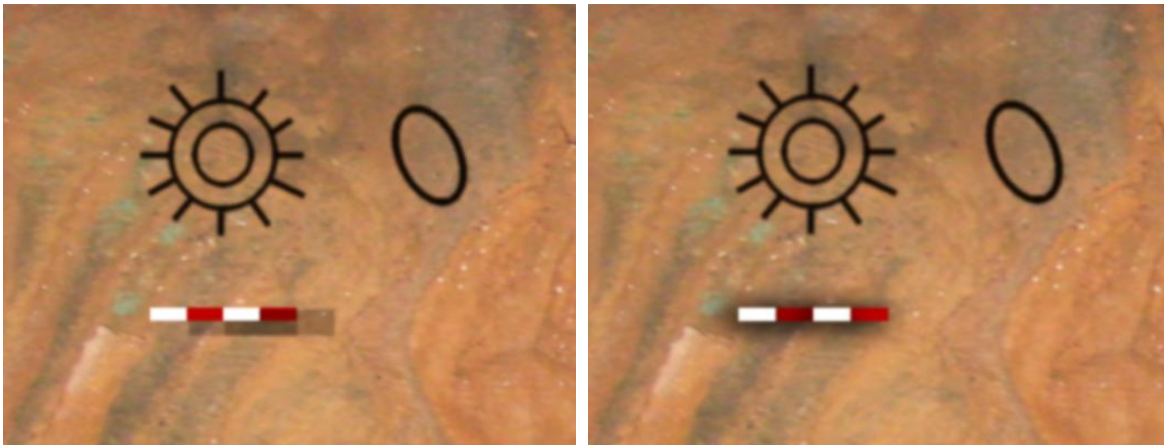


Fig. 19-20-21-22



Fotos Close Up del Timon Solar y a la derecha imagen Infraroja (foto Prieto,1979)

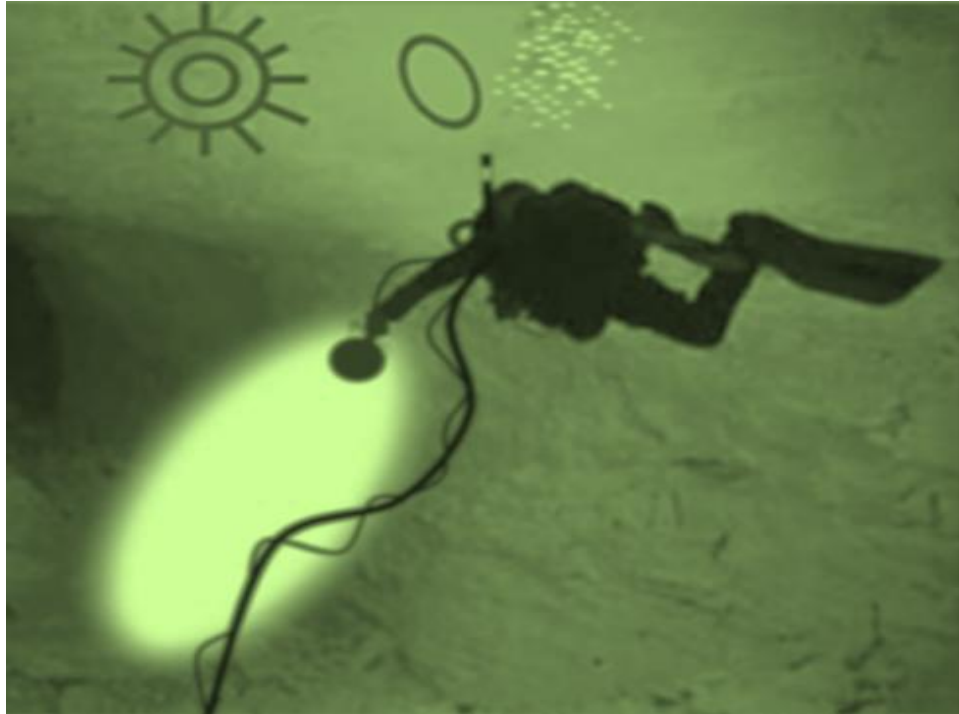


Fig.23.-El buzo explorador, en el extremo de la línea de supervivencia, recorre la galería en medio del agua fría (1 a 4°C) a 17 metros de profundidad, a unos 5 metros bajo la entrada de la sima, con ayuda del equipo semiautonomo de seguridad AUTOLUNG, en el interior de la Sima de Los Timoncitos. El color del agua es debido a flora de tono verdoso que viene de la laguna. *(foto: C. Sanchez).*

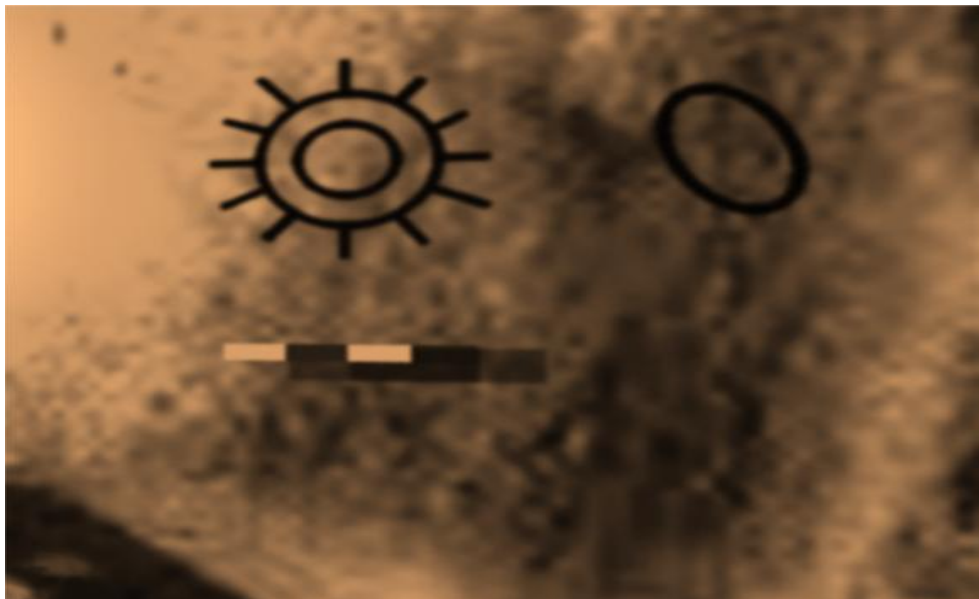


Fig.24.- Retablo "Luni-Solar" con el Calendario "Chich-Carup" (Izquierda). *(Foto: Prieto)*

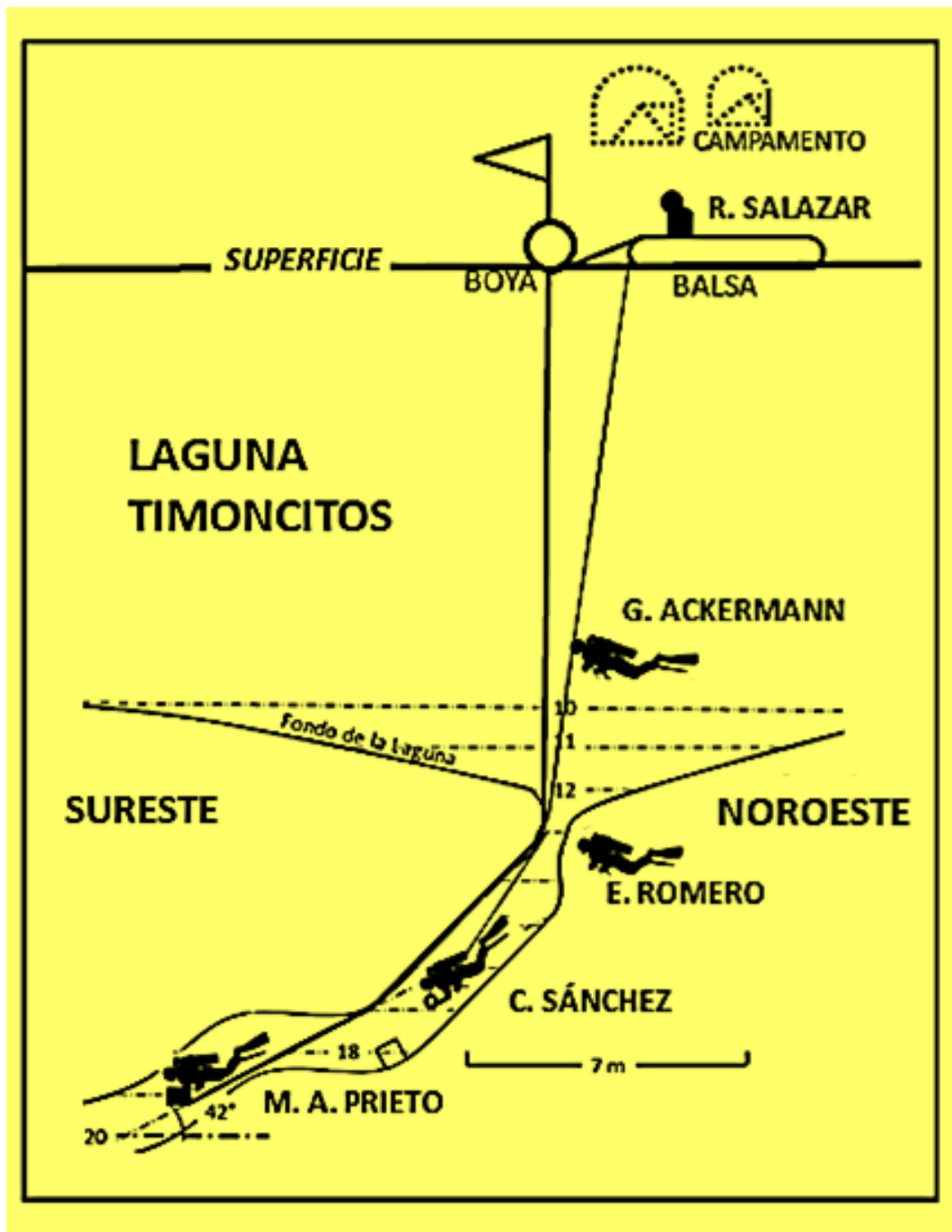
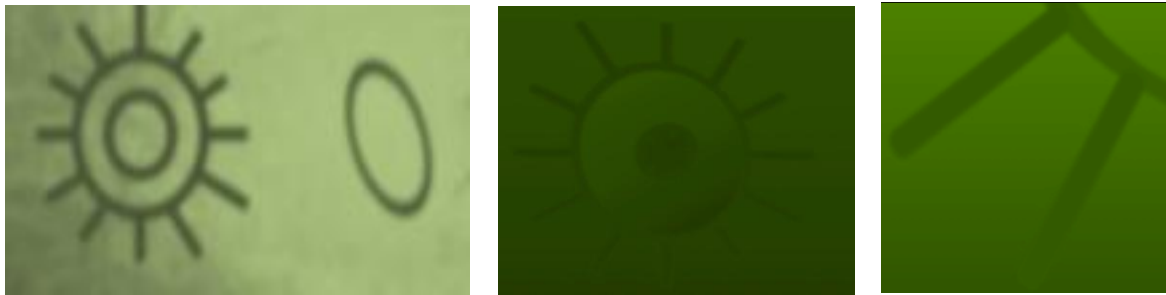


Fig.25.- Diagrama Explicativo que resume las ubicaciones de los exploradores en la expedición a la Laguna De Los Timoncitos en julio de 1979, con la participación del Guía *Ramon Salazar*, de los exploradores *Gunther Ackermann*, *Eduardo Romero Merino*, *Carlos Sanchez Garcia* y *M.A. Prieto*. (Romero y Prieto, 1979).

ARQUEOLOGIA DE LA SIMA LOS TIMONCITOS (Fig.26)



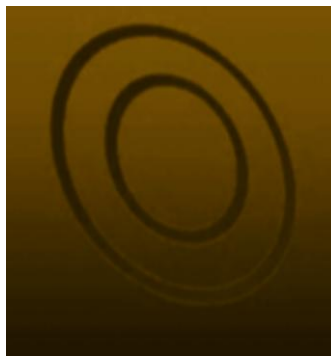
1.

2.

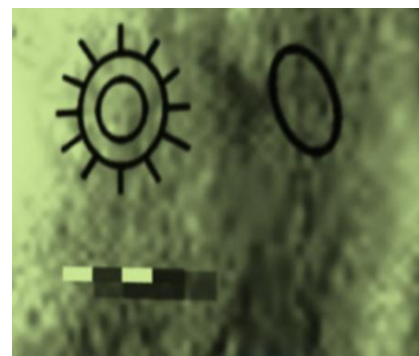
3.



4.

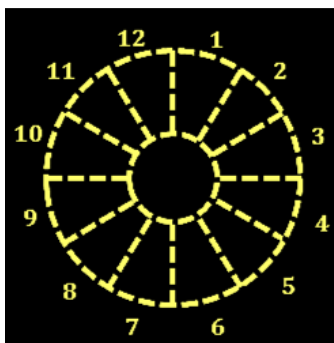


5.



6.

Aspecto de los diseños de los "timoncitos" en la galería inundada. Diseños básicos de los "Timoncitos" en varios petroglifos y en pictografías rupestres parietales elaboradas con óxido de hierro en la galería actualmente inundada. Lo más relevante en estos diseños es que evidencian el uso del "Chich Carup" (Calendario o Rueda del Sol) y por lo tanto, el modo de producción comunal "Cayapa Asaque": (Fig.- 27)



Este gráfico permite entender el uso y significado de los diseños frotados con mineral de óxido de hierro en la bóveda de la sima Los Timoncitos. Para la época en que fueron hechos allí ya estaba en uso el Modo de Producción Comunal que era regulado por el mismo Calendario



Fig.28.

Uno de los ejemplos más elaborados entre las pinturas parietales conocidas hasta el presente en el País, representa a Chaac. Nombre de la Chicharra o Cigarra. La forma alada simétrica corresponde a la forma simétrica del morfema Chaac-Chaac, propia del toponimo Chacachacare. El diseño mide 60 cm de amplitud y 20 cm de alto. Oxido de Hierro frotado.



Fig.- 29.

La forma del envoltorio de hoja de platano de una hallaca Como patron geometrico de un rostro, es un emblema muy comun tanto en los Andes como en Carayaca. El diseño mide 25 cm de alto y 20 cm de amplitud. Oxido de Hierro frotado.

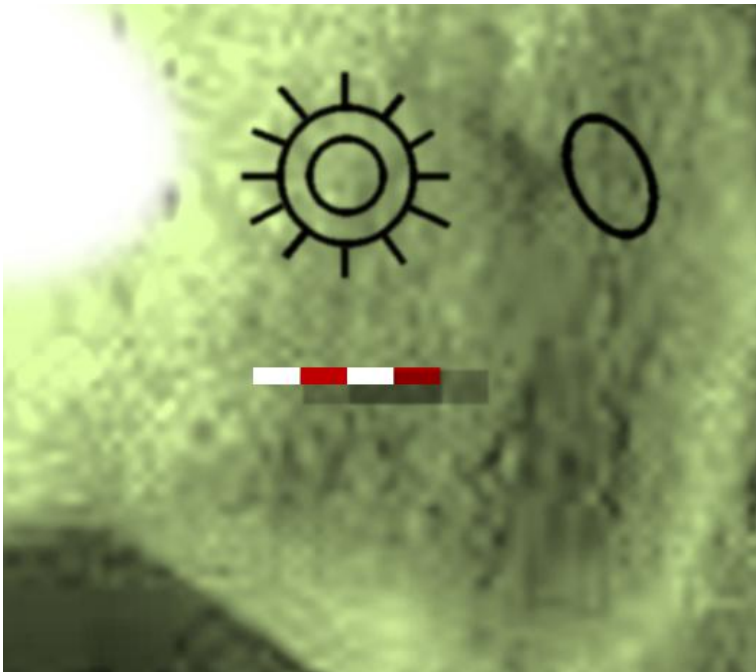


Fig.- 30.

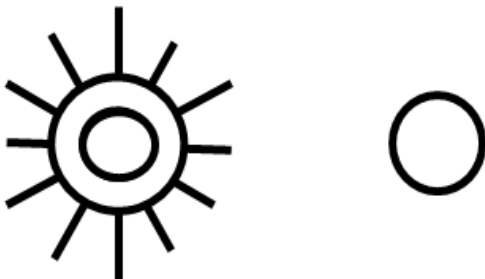
El plural de Ura(Urare) como nombre de familia. El Circulo exterior mide 25 cm y el interior 12 cm. Oxido de Hierro frotado.



(Fig.31)



(Fig.32)



(Fig. 33)

URARE CHICH URA (CHIA)

El plural de Ura(Urare) como nombre de familia. El Circulo exterior mide 25 cm y el interior 12 cm. El diámetro del

Calendario es de 35 cm. Oxido de Hierro frotado. El retablo completo que incluye el círculo (Ura) además de la función utilitaria del calendario, muestra al Sol (Chich) y a la Luna (Chiri, Chia).

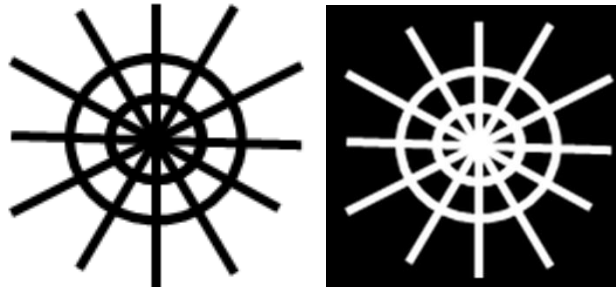


Fig.34

CHICH CARUP

El plural de Ura (Urare) como nombre de familia. El Círculo exterior mide 25 cm y el interior 12 cm. El diámetro del Calendario es de 35 cm. Oxido de Hierro frotado. El retablo tiene la función utilitaria del calendario y muestra al Sol (Chich).

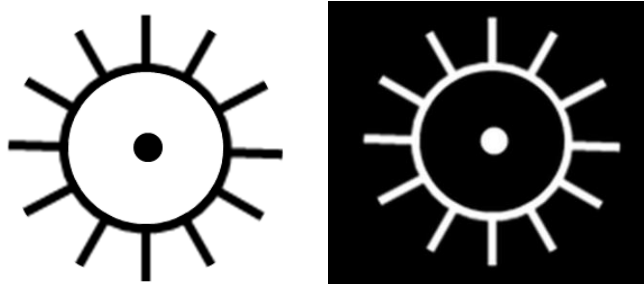


Fig.35

UCHIRE

El Círculo centrado (Uri) como base de un Sol (Chich) se lee Uri-chich (Uriche) o Uchire. Es la forma típica de los diseños de Timoncitos andinos y es una de las formas del Calendario Solar (Chich-Carup). El Círculo mide 25 cm. El diámetro del Calendario es de 35 cm. Oxido de Hierro frotado. El retablo

tiene la función utilitaria del calendario y muestra al Sol (Chich).

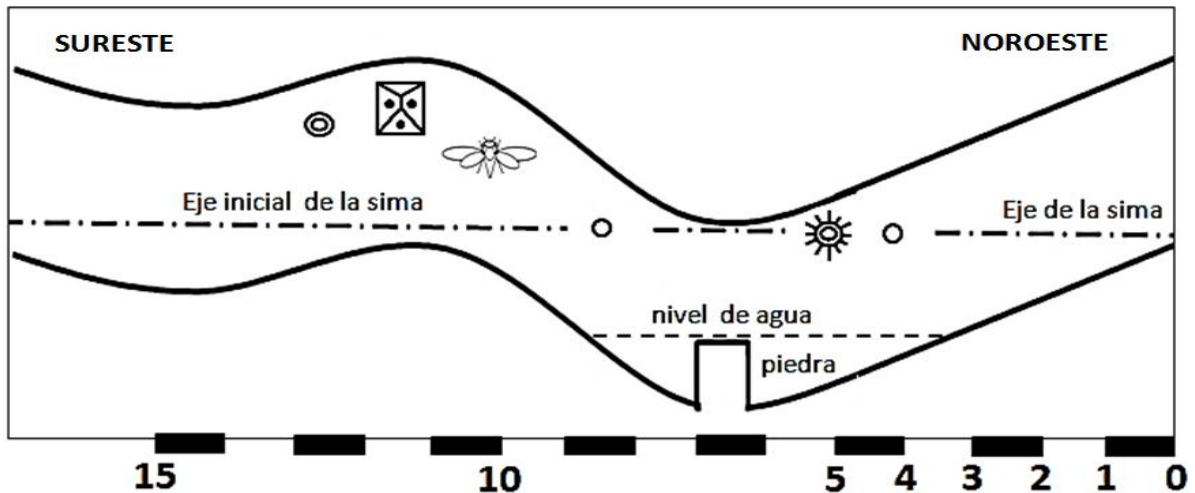


Fig.35.- Ubicación de los retablos de Pinturas Parietales en la Sima de la Laguna Los Timoncitos revirtiendo su eje al nivel horizontal inicial (según Prieto y Romero, 1979).

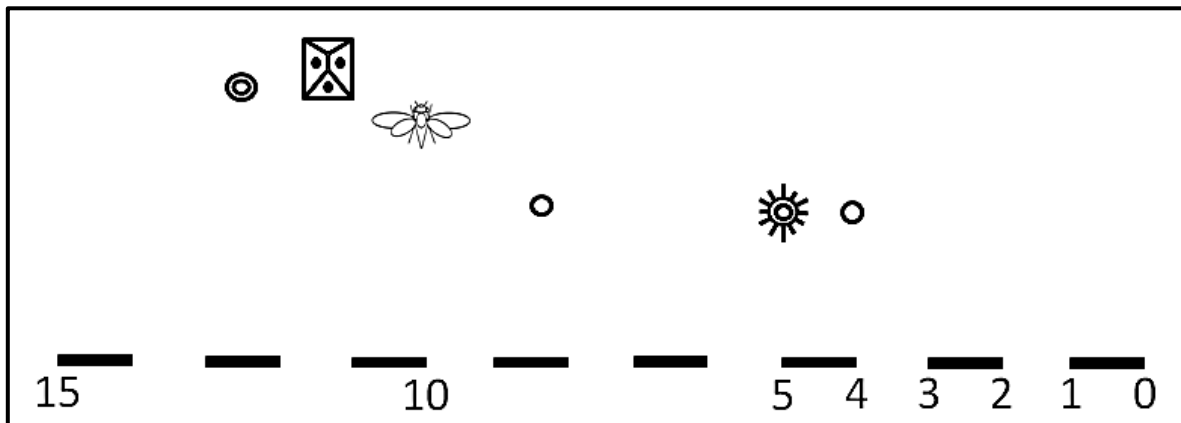


Fig.36.- Análisis de nivelación de los Retablos (escala en metros).

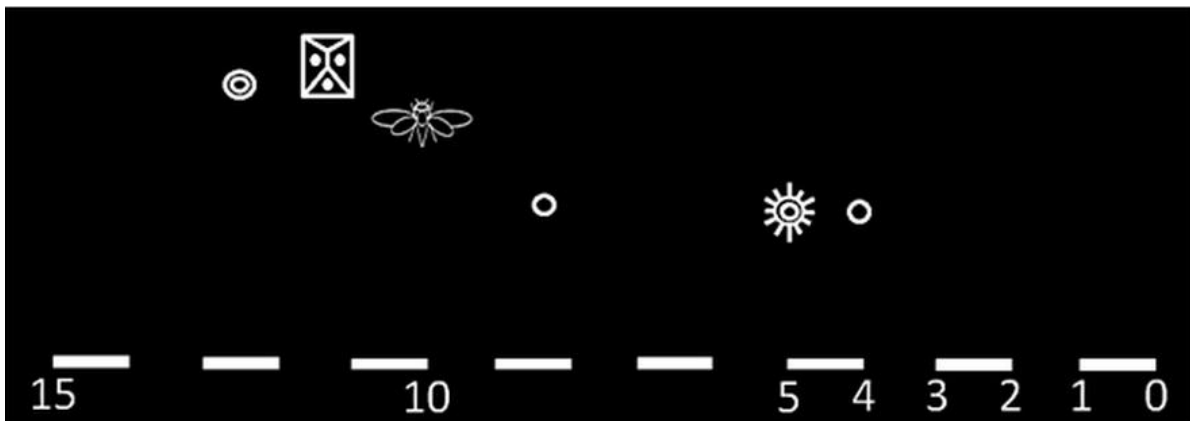
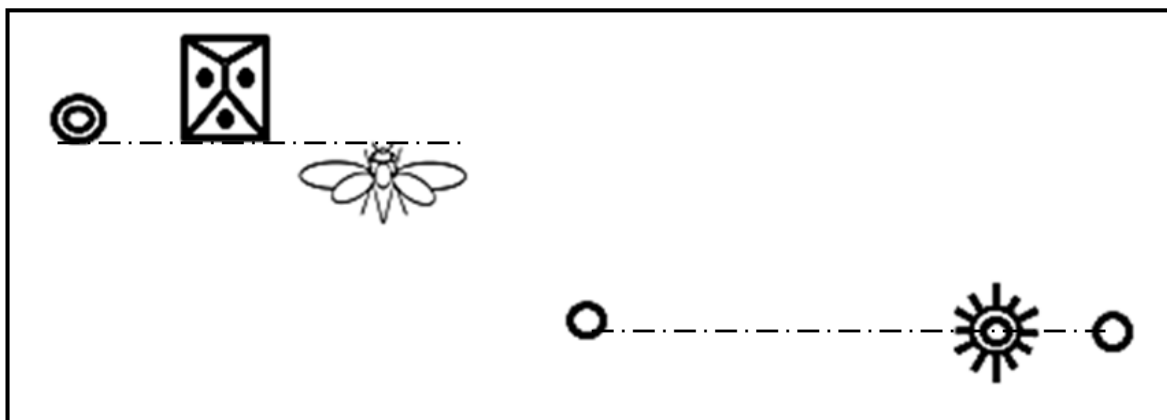
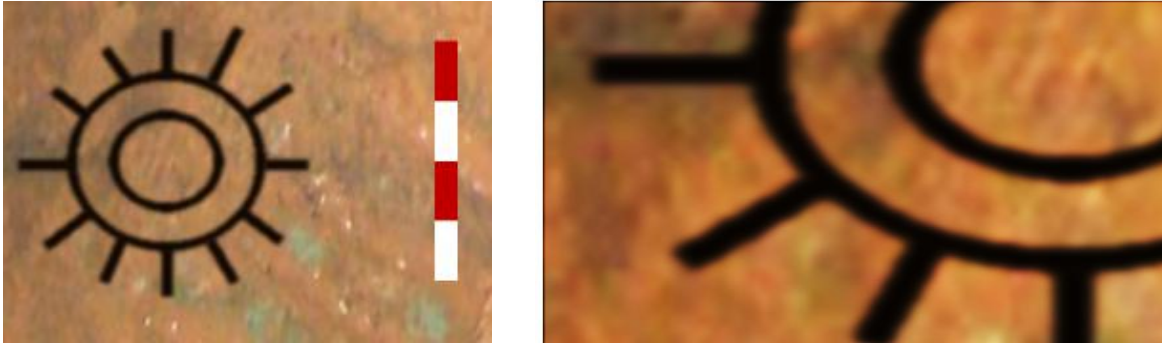


Fig. -37 Posiciones relativas de los diferentes retablos de pinturas rupestres en la Sima Los Timoncitos (según Prieto y Romero, 1979).

En los retablos de pinturas rupestres parietales de la Sima es notoria la horizontalidad individual y de conjunto de los glifos dentro de sus respectivos retablos, concepto repetido en la expresión. Además existen huellas de agua de depósitos horizontales. Ambos aspectos respaldan la nueva inclinación de la sima como ocurrida luego de hechas las pinturas. **(Fig.-39)**.



Elementos diagnosticos del nivel horizontal en la arqueologia de dos retablos de pinturas rupestres de la Sima de la Laguna Timoncitos(Prieto,1979)



Figs. 40 y 41. Detalles del trazo del calendario frotado en la superficie de la sima con mineral de hierro marron rojizo obscuro (*Agfachrome 50s*). (fotos: M.A. Prieto, 1978)

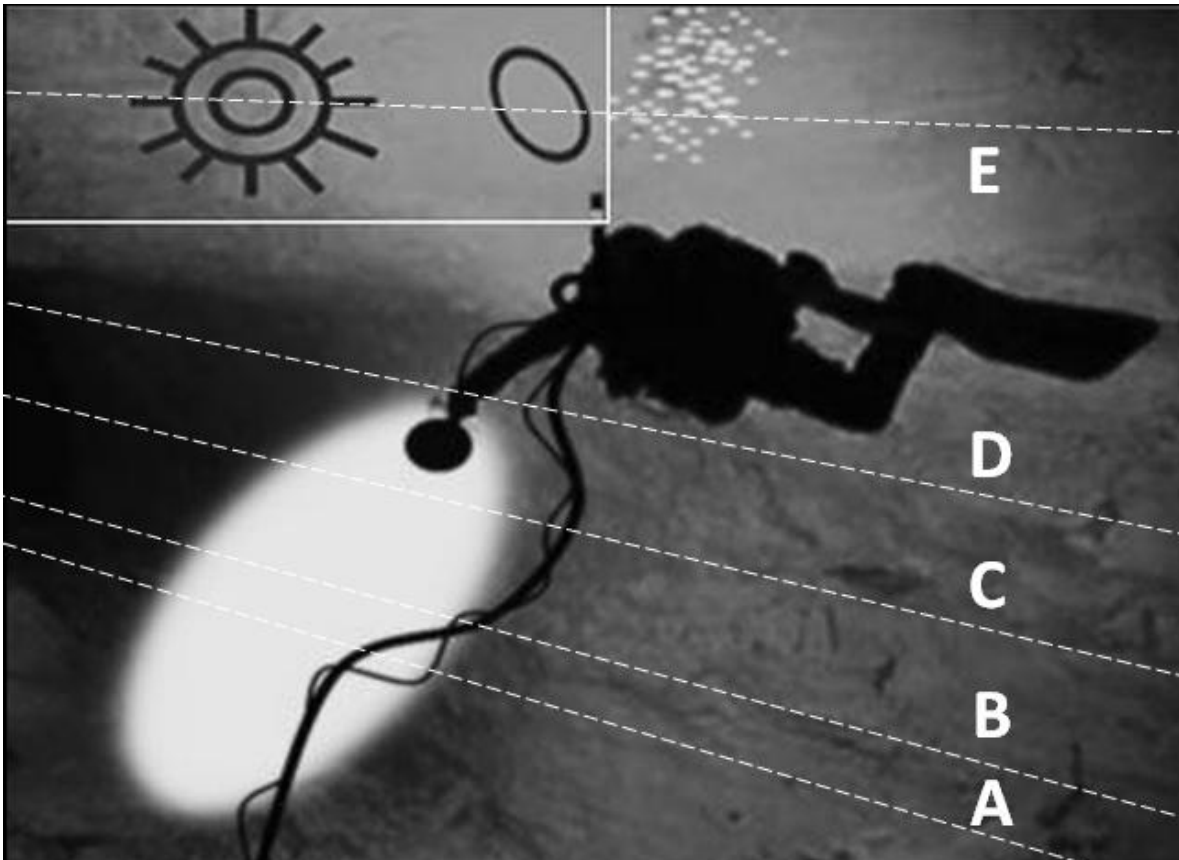
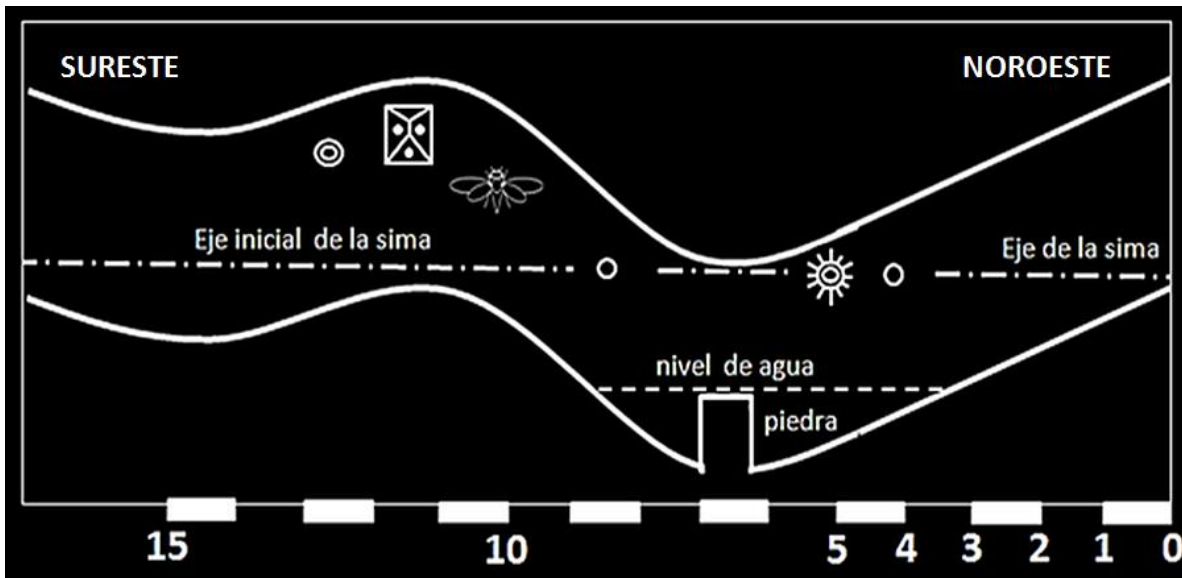
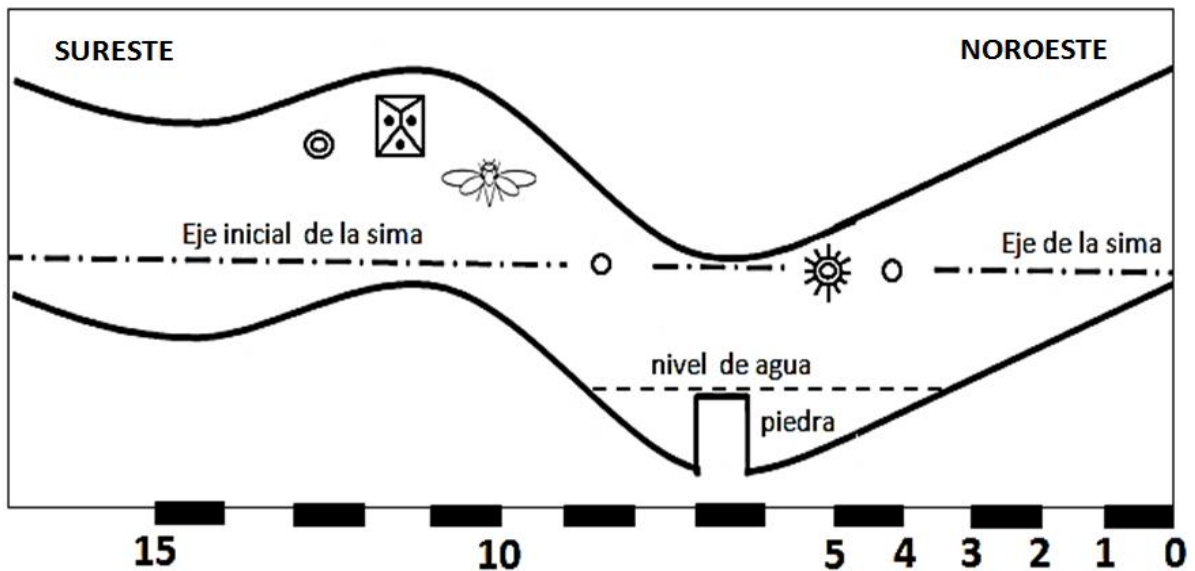


Fig. 42.- Niveles de reposo(A,B,C y D) del agua que corrio originalmente por la parte inferior de la sima, paralelos a la horizontal de las pinturas rupestres(E). Debajo: ubicación de dichos niveles en la seccion longitudinal explorada de la sima (Romero y Prieto, 1978).



Figs.- 43 y 44. Seccion explorada de la sima (1978-1979)



Seccion Sureste-Noroeste de la Laguna Timoncitos, indicando el Angulo Inicial(arriba) del eje de la Sima(según Prieto y Romero, 1978)

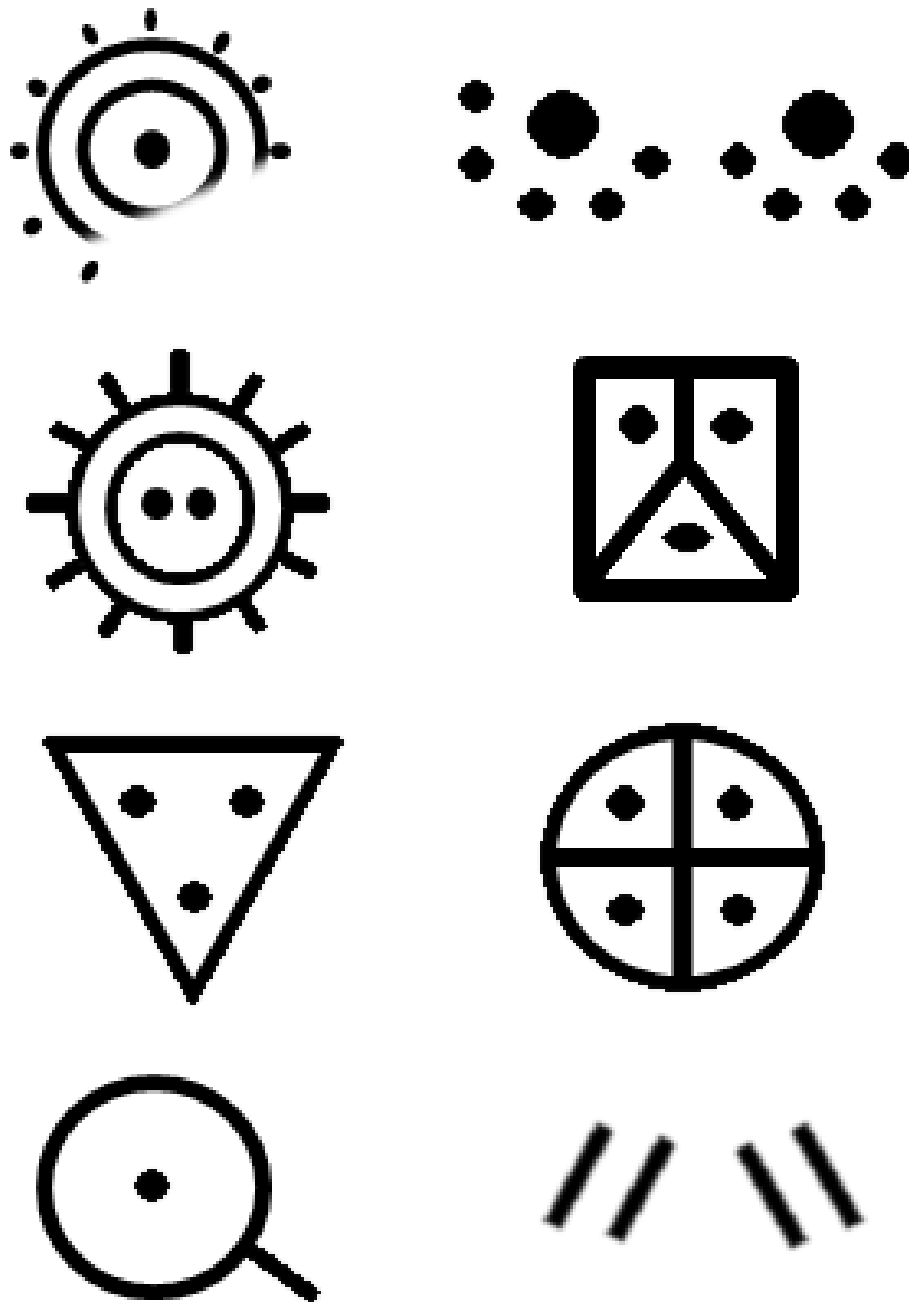


Fig. 44 A.- Petroglifos identificados por nosotros en la ribera de la laguna Timoncitos y del cañon inferior descritos inicialmente por *VILA, M.A.(1952)*, *BELL E.(1957)*, *SALAZAR et al.(1960)* y *LUKS, I.(1970)*.

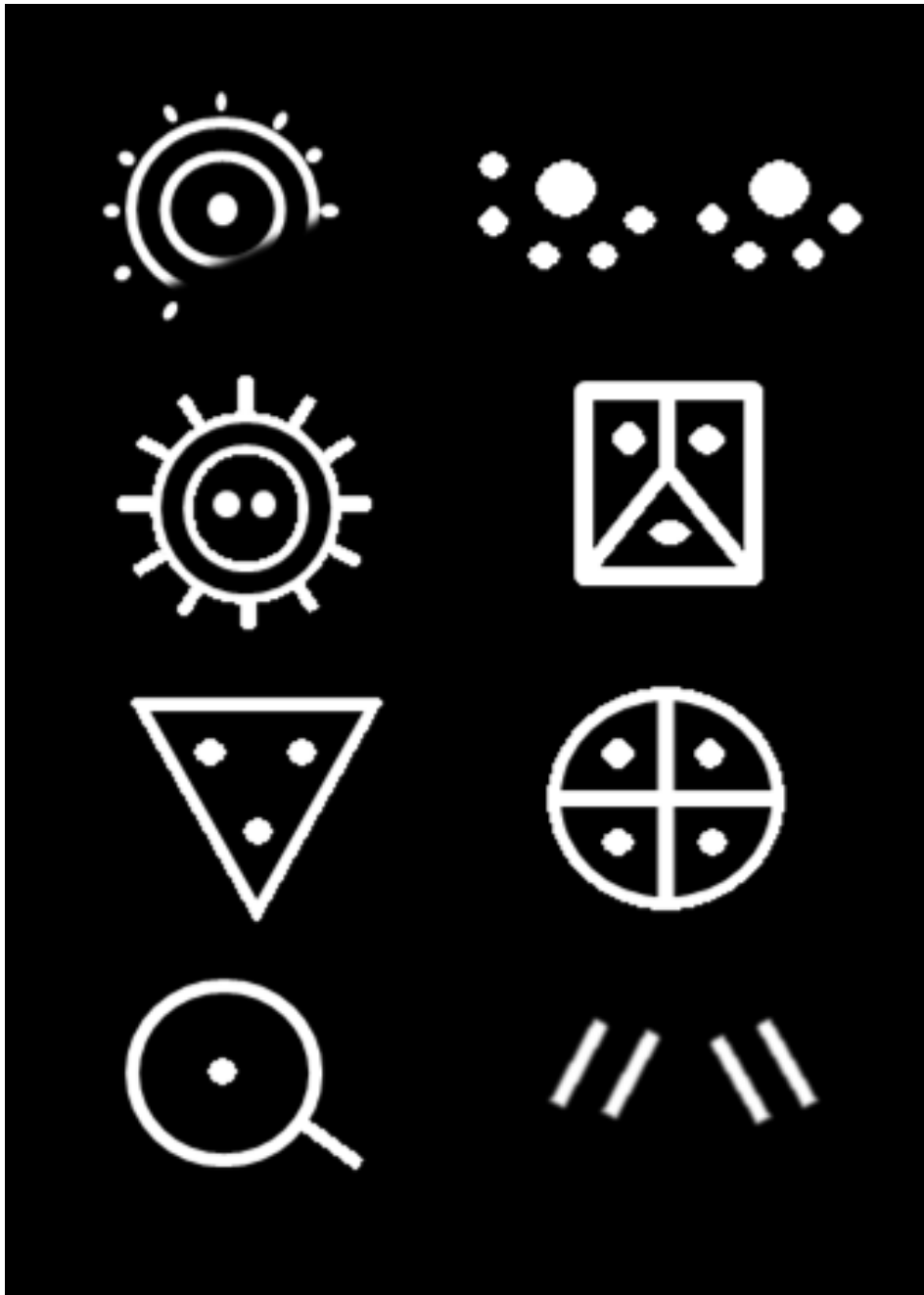


Fig. 44 B.- Negativo de los Petroglifos identificados por nosotros en la ribera de la laguna Timoncitos y del cañon inferior, descritos inicialmente por VILA, M.A.(1952), BELL, E.(1957) , SALAZAR *et al.*(1960) , y LUKS, I.(1970).

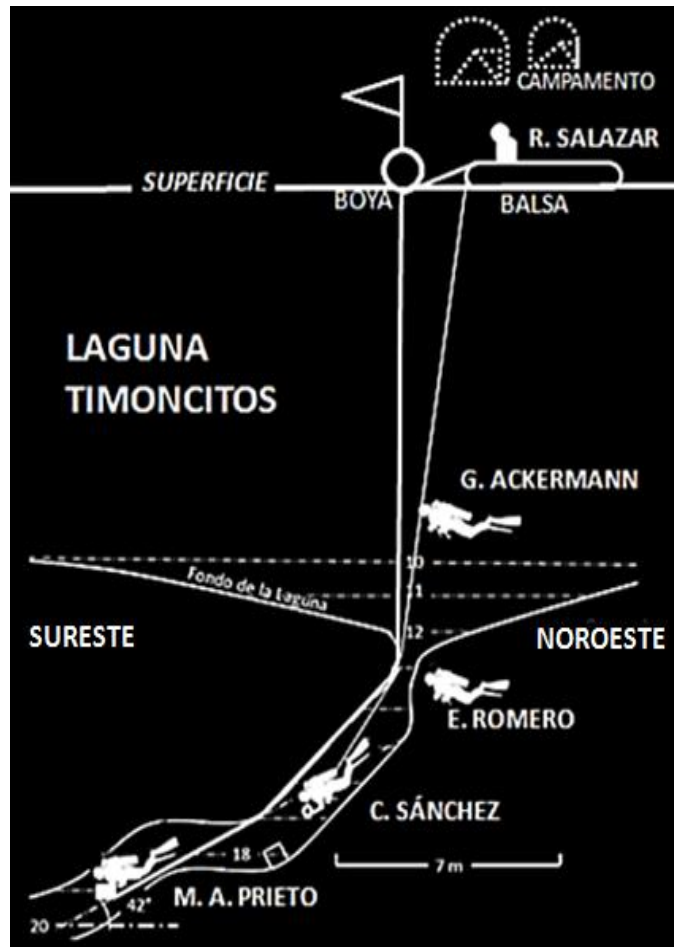


Fig.45.- Sección Sureste-Noroeste de la Laguna Timoncitos, indicando el Angulo Inicial(arriba) y angulo actual del eje de la Sima (según Prieto y Romero, 1978)





Fig.46.- La laguna de Timoncitos vista desde el glaciar(Prieto y Romero,1979).

PALINOLOGIA Y ESTRATIGRAFIA ARQUEOLOGICA

A fin de de documentar la paleoecología de la cuenca de la Laguna del Glaciar de Timoncitos y en especial la Sima, se efectuaron varias perforaciones con bastones capta muestras tipo Dräger en el suelo de la sima así como en cuatro puntos de la orilla de la Laguna. los alrededores de Mucubají (Cordillera de Santo Domingo), los cuales fueron comparados con otros

perfiles (turberas, terrazas fluvioglaciares y lagos) analizados por otros autores para los que la datación de C 14 dio edades máximas de 12.700 años a.p. Nuestro análisis palinológico muestra notables variaciones entre el ambiente glacial y el Holoceno, pasando de la dominancia de pólenes de gramíneas y coníferas en el primero a la de compuestas, umbellíferas, cariofiláceas y otras plantas de los paramos en el segundo. En lo referente al polen alóctono de especies arbóreas, en el ambiente predominó ultimamente el de *Alnus*, mientras que en el Holoceno fue más abundante el de *Podocarpus*. notable es la presencia de polen de especies gastronómicas aborígenes en sitios con carbon vegetal y tejidos (probables sitios de cocina).



Fig.- 46A Pintura parietal en el lado NE de la sima (Prieto, 1978)

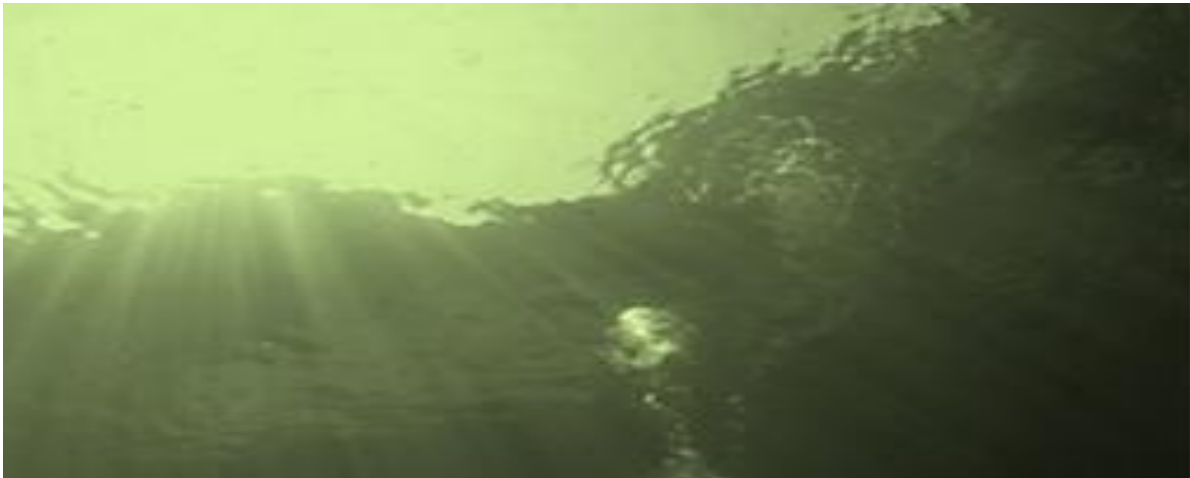


Fig.48.- Aspecto de la turbidez debida al fitoplancton en la laguna Timoncitos.



Fig.49.- Una de las pinturas parietales de la sima muestra un insecto con las alas abiertas. El profesor Charles Ventrillon-Horber lo identifico como una especie de Chicharra, propia de un paleoclima interglacial.

Las Chicharras (*Cicadidae*), de Venezuela fueron estudiadas por el Entomologo frances profesor *Charles Ventrillon-Horber*, conocidos popularmente como **Chicharras** o **Cigarras**, y

también llamados *Cícadas* en su fase de desarrollo como ninfas, son una familia de insectos del orden Hemiptera. Las cigarras pueden vivir tanto en climas templados como tropicales. La presencia de Chicharras, nos permite asegurar que inicialmente el paleoambiente de la región tuvo abundante vegetación arborea en un piso térmico inferior. Ese paleoambiente corresponde a una loma de la cordillera, previa al ascenso de la sierra nevada. En la exploración de la orilla de la Laguna, en las perforaciones efectuadas tanto en el exterior como en el fondo de la sima, se recolectaron muestras con impresiones vegetales y células, pero sobre todo Polen de especies vegetales de géneros botánicos como *Amaranthus*, *Zea*, *Capsicum*, *Solanum*, *Manihot*, *Xanthosoma*, *Dioscorea*, *Oxalis*, e *Ipomoea*. Es decir: Hierba Caraca, Maíz, Auyama, Yuca Dulce, Ñame, Batata, Ocumo: Es decir especies gastronómicas cultivadas por los aborígenes. Junto a estas se identificaron

helechos, de los generos: *Cyathea*, *Gleichenia*, *Lophosoria*, *Polypodium* y *Pteris*. La fauna fosil corresponde a Turbas del Pleistoceno, análogas a las descritas en Merida por Schubert et al (1976). La Antracologia, a traves de la presencia de muestras de carbon vegetal es clave para la búsqueda de Polen de estas especies agricolas por su presencia puntual en torno a fogones de cocina. Su presencia en la sima, en capas de suelo que estuvo cubierta de agua, nos indica que la sima estuvo habitada durante las nevadas y que su circulacion de aire debió ser muy buena ya que hay manchas negras de carbon sobre el aragonito en techo de la galeria explorada. El paleoclima en la fase final de la Glaciacion Merida era en lineas generales frio y seco, aunque hubo breves lapsos más calidos y húmedos; siguió una fase seca, caracterizada por mayores temperaturas, erosión eólica, condiciones que impidieron la formación de turba, la cual identificamos con el inicio del Holoceno. En el Holoceno superior

el clima se tornó más húmedo. Palabras clave: Paleobotánica, Palinología, Carpología, Antracología, Paleoclimatología, Turberas, Andes de Mérida. Con el deshielo de los glaciares al final de la Glaciación Mérida, se efectuó un cambio fundamental en los Andes. En el caso de la Sierra Nevada de Mérida los valles más grandes, encerrados por macizos montañosos de 4.000 a 5.000 m, estaban cubiertos por el hielo por encima de los 2.600 metros. Actualmente solo se conservan algunos diminutos glaciares aislados los cuales se han venido reduciendo en extensión desde 1970 al presente. Estos valles glaciales son apropiados para realizar estudios palinológicos, ya que en ellos se dan condiciones muy favorables para la interpretación de la estratificación sedimentaria,

Desde junio de 1973 hasta julio de 1979 como parte del Proyecto para la Exploración Subacuática de las Lagunas Andinas, se realizaron muestreos para examen de granos de

polen en las áreas y fondo lacustre de las lagunas Mucubají 8° 48' N, 70° 49' 30" W 3.560 msnm, Laguna Piedras Blancas, Laguna Negra (8° 47'30"N, 70° 48' 30" W, 3.450 m) , Laguna Los Venados(8° 47'30"N, 70° 48' 30" W, 3.500 m), Laguna Victoria (8° 49' N, 70° 48' W, 3.250 m), Laguna Verde, Laguna del Suero, y laguna la Coromoto. Las dataciones en carbon vegetal se realizaron por el metodo del decaimiento del isotopo Carbono 14, a traves del *ing. Geol. Jaques Paez*, en el Laboratorio de Fisica Nuclear de la Universidad del Estado de Colorado. Las dataciones que abarcan un amplio lapso de tiempo entre 15.390±57 hasta 19.250 ±96 ap. En cambio las muestras de carbon con polen de coniferas y flora alimentaria aborigen, muestras extraidas manualmente en la excavacion de calicatas, en cortes de suelo, a 3 metros de profundidad en la Laguna Negra (8° 47'30"N, 70° 48' 30" W), 3.450 metros de altitud, y en la Sima de la Laguna Timoncitos, a 4.980 metros de altitud,

arrojaron en todos los casos otro lapso previo con lecturas mayores de 69.800 ap. hasta alrededor de 360.500 ap. (éstas últimas por datación analógica con petroglifos semi enterrados) en Timoncitos y en el suelo de la sima. En los sedimentos más superficiales (Holoceno-Actual) predomina el Polen de los Frailejones y las herbáceas del Paramo gramíneas y compuestas, aunque también se identificaron representantes de otros géneros tales como *Espeletia*, *Acaena*, *Azorella*, *Bartsia*, *Castilleja*, *Arenaria*, *Cerastium*, *Draba*, *Geranium*, *Hypericum*, *Lobelia*, *Rumex* y los helechos tales como *Asplenium*, *Elaphoglossum*, *Jamesonia* y *Thelypteris*. En contacto con los arroyos y lagunas aparecen también especies de los géneros *Acaena*, *Eleocharis*, *Fuchsia*, *Gentiana*, *Hydrocotyle*, *Juncus*, *Luzula*, *Montia*, *Plantago*, *Ranunculus*, *Typha*, *Lycopodium*, *Potamogeton*, *Selaginella*, *Sphagnum*, *Blechnum* e *Isoetes* (HOYOS Jesús, 1978. comm.pers.).

El polen, dispersado por algunas especies de plantas del páramo y de los bosques, se conservó en los suelos de los pantanos, turberas y fondos de lagunas, gracias a la mínima solubilidad de Oxígeno que impidió su descomposición ($\text{Sol O}_2 < 5 \text{ ppm}$). En las muestras predominan los palinomorfos intactos con paredes completas (exina, perisporio, exosporio) indicadores de una relación directa entre polen y especies vegetales locales. Otras son Muestras de origen antropógeno: polen de especies florales gastronómicas en arcilla del suelo de la sima de los Timoncitos, que establece una relación directa entre el Polen y el Paleoambiente. En la zona del diagrama de polen correspondiente a las plantas acuáticas se observaron más del 10% de Isoëtes en promedio junto con otros indicadores de medios acuáticos Botrycoccus, Myriophyllum, Potamogeton o Typha, que crecen habitualmente en lagunas pantanos charcas y orillas de arroyos que también establecen una relación directa

entre el polen y las especies locales. El acumulo de sedimentos en el cono de acceso a la sima, y la caída de limo "en cascada", indican que periódicamente la boca conocida de la Sima es totalmente ocluida por sedimentos debido a la broza de fibra vegetal acumulada. Sin embargo en el area del entorno de la laguna Timoncitos no hay vegetacion y nos preguntamos si esta broza proviene de un paleoclima y una paleobotanica reliquia. El examen de fibras al microscopio permite identificar entre otras, fibras y artescos de *Alnus*, *Forcroya*, *Podocarpus*, es decir "pinos" junto con diversas plantas compuestas de generos *Botryococcus*, *Myriophyllum*, *Potamogeton* y *Typha*, entre otros como *Acaena*, *Eleocharis*, *Fuchsia*, *Gentiana*, *Hydrocotyle*, *Juncus*, *Luzula*, *Montia*, *Plantago*, *Ranunculus*, *Typha*, *Lycopodium*, *Potamogeton*, *Selaginella*, *Sphagnum*, *Blechnum* e *Isoëtes* los cuales viven en contacto con arroyos, lagunas y charcas. ¿Pero donde estaba ese recinto acuatico reliquia? No fue seguramente en la cumbre, sino

en un piso termico del bajo páramo. La mayoría de estas especies aparecieron hace menos de 3 millones de años.

Las más de 150 especies de frailejones que existen entre Venezuela, aparecieron en los últimos dos a tres millones de años. Se han descrito alrededor de 5000 especies de plantas en los páramos (HOYOS, J. 1978). Sólo en los páramos de Sudamérica hay 4000 especies de plantas vasculares, En general su diversidad no es tan alta si se la compara con la de otros ecosistemas tropicales aunque muy alta comparada con otros ecosistemas de alta montaña en el mundo. Los géneros locales con más especies son: Espeletia (126) Pentacalia (111) Diplostephium (73) Senecio (67) Calceolaria (65) Valeriana (58) Lupinus (56) Hypericum (56) Miconia (54) Gentianella (51), aunque la mayoría de éstos no aparece en las muestras

colectadas, donde aparecen especies extintas de varias coníferas junto a flora gastronómica amerindia.

Entre la osea recolectada en la Laguna Timoncitos y en la sima, así como en los alrededores de la laguna, se identificaron piezas óseas y fragmentos de mamíferos del páramo como el puma (*Puma concolor*), el oso frontino (*Tremarctos ornatus*), el venado del páramo (*Mazama rufina*), al tapir o danta (*Tapirus pinchaque*), el conejo del páramo (*Sylvilagus brasiliensis*) el coatí (*Nasua olivacea*) entre otros. Entre la osea de aves se observaron piezas de cóndor (*Vultur gryphus*) y colibrí pico espada (*Oxypogon guerinii*). No se observó osea humana, pero en la sima se hallaron tiestos con ceniza provenientes de vasijas funerarias rotas, panzas y cascotes.

LIMNOFAUNA DE LOS TIMONCITOS



En la Limnofauna local figuran varias especies de Carpas, Bagres o Pez Gatos, Sardinatas, y otros. En el interior de la sima algunas especies que han tomado ese habitat de manera permanente, se caracterizan por ser albinas. El Temblador (*Electroporus*) cuya osea aparece en los sedimentos

colectados, pertenece a un piso térmico bajo, y lo mismo ocurre con la Sardinata moteada *Lebiasina*, el pez gato *Rambdia* y la Carpeta (*Cyprinus*). Vivían allí antes de la orogenia (2 m.a.).



Electroporus



Lebiasina



Cyprinus



Rambdia



TIBURON TORO ALBINO (*Carcharhinus leucas*)

El Tiburón Toro, reportado por **Ramón Salazar** en Timoncitos, ya había sido reportado en años anteriores en el Estuario de Maracaibo. En las fotos se observa una variedad "albina" de la misma especie, característica probablemente relacionada con un ciclo de vida que depende de la sima inundada, donde no existe luz solar. En la Laguna de los Timoncitos han sido observados en diversas oportunidades desde tiempos prehispánicos vinculados también a la sima que comunica la sierra nevada con el lago de Maracaibo y el mar. Aunque en mar abierto llega a medir hasta 3,4 m de largo. En la laguna Timoncitos solo se han observado

ejemplares de tallas menores de 100 cms. (Ver fotos). Es una especie cosmopolita reportada en río adentro en el Amazonas en Sudamérica, el Zambeze (por lo que se le llama también tiburón del Zambeze) en el Limpopo en África, en el Lago Cocibolca en Nicaragua y el Ganges en la India. Se alimenta de todo tipo de animales, incluidos otros tiburones. Puede ser peligroso para el ser humano, porque caza en lugares donde suelen nadar las personas. La habilidad que tiene este tiburón de poder entrar al agua dulce es gracias a una glándula especial que tienen en el riñón que les permite contener el agua salada en su organismo y expulsar el agua dulce, lo cual para otras especies de tiburones sería imposible. El agua dulce hace que las células de otros tiburones colapsen y posteriormente los lleve a la muerte. Estos tiburones pueden mantenerse en los ríos, lagunas y estuarios cerca de 1 año o más, lo cual les permite acercarse más al ser humano.

Se sabe que este tiburón en épocas de apareamiento es uno de los animales con los niveles más altos de testosterona, incluso más alto que los del elefante africano, lo cual lo hace un animal extremadamente territorial. Normalmente el tiburón toro que conocemos en el Litoral Occidental de Venezuela, tiene en la parte dorsal de su cuerpo un color verdusco oliváceo con tonos metálicos dorados bajo la luz del flash y café claro, y una coloración ventral blanco. Las hembras de los tiburones toro liberan sus crías en los manglares y estuarios, donde las crías crecen y se desarrollan para poder alcanzar mayor tamaño y posteriormente salir al mar. Sin embargo en los ríos sudamericanos prevalece una variedad albina, probablemente producto de una adaptación convergente con la fauna de las simas inundadas. Este espeleotema ha sido tratado por varios autores (*STRAKA, Hellmuth comm. pers. 1977*).



Aspectos humanos del trabajo del equipo de investigación de alta montaña

BIBLIOGRAFIA

1. Barbou, I. . Chacón J.G. y Prieto, M.A. (1978)

Primera exploración Subacuática en las Lagunas de los Andes de Venezuela. Venezuela Submarina. Folleto encartado en la Revista Internacional Caza y Pesca Náutica. Heinz Doebbel (Edit.) Agosto 1978.

2. RIBERA, Antonio (1964)

La Conquista de las Profundidades. Editorial Herakles, Barcelona España. Centro de Recuperaciones e Investigación Submarina CRIS (FEDAS) Barcelona. España.

3. PRIETO, M.A. (1980)

Los Peces de Los Ríos y Lagunas de Venezuela. Separata encartable de la serie "El Pez del Mes" (1970-1980) de la Revista Internacional Caza y Pesca Náutica. Miami Florida (Heinz Doebbel, edit.)

4. CRAMER, J. (1975)

The Vegetation of the Paramos of the Colombian Cordillera Oriental. Diss. Botan. 61, J. Cramer, Vaduz: 1-320.

5. HUECK, K. & P. SEIBERT (1962).

Eine Synthese zur Klimageschichte und Vegetationsentwicklung seit der letzten Eiszeit. Physische Geographie 34, Univ. Zürich: 1-138.

6. HUECK, K., (1966).

Vegetationskarte von Südamerika. Mit Erläuterungen. Fischer Verlag, Stuttgart: 1-69.

7. SALGADO-LABOURIAU, M. L. (1977).

Late Holocene Temperature Depression in the Venezuelan Andes. Palynological Evidence. Palaeogeography, Palaeoclimatol., Palaeoecol. 60: 109-121.

8. SALGADO-LABOURIAU, M. L. & C. SCHUBERT (1977).

Palaeoecologic analysis of a Late-Quaternary terrace from Mucubají, Venezuelan Andes. J. Biogeogr. 4: 313-325.

9. VILA, M.A. (1952) Las Regiones Naturales de Venezuela.

10. BELL, E. (1957) Petroglifos de Timoncitos. Ined.

11. SALAZAR, R. et al (1960) Tradición de Timoncitos. Ined.

12. LUKS, Ilmar (1970) Arte de Los Petroglifos en la Laguna de los Timoncitos. Centro de Estudios Históricos y Estéticos de la Facultad de Arquitectura de la U.C.V. Manuscrito mecanografiado (ined.)

13. STRAKA, Hellmuth (1968) En Busca de una Sima. Tradición y Leyenda del Arte Rupestre de Los Timoncitos.

14. SCHUBERT, C. (1975)

Paleoecological analysis of the sediments of Lake Mucubají, Venezuelan Andes. *J. Biogeogr.* 19: 317-327.

15. Goodyear Aerospace Corporation Inc. (1971)

Imagen Satélite de la Sierra Nevada de Mérida. Dirección de Cartografía Nacional, Ministerio de Obras Públicas (MOP).

16. VARESCHI, V. (1970).

El Cuaternario de la Cordillera de Mérida, Andes venezolanos. Ed. Univ. de Los Andes, Mérida: 1-345.

17. CUATRECASAS, J. 1958.

Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas y Físicas.* 10(40):221-264. Diaz, A., Pefaur, J.E. and P.

18. HEDBERG, O. 1964.

Features of Afroalpine plant ecology. *Acta Phytogeographica Suecica* 49: 1-144.

19. VAN DER HAMMEN, T. 1974.

The pleistocene changes of vegetation and climate in tropical South America. *Journal of Biogeography* 1: 3-26.

20.MARGALEF, R. (1975)

Ecología. Edit. Acribia. Ecologia Marina. Fundacion La Salle. Caracas.