

PARQUE NACIONAL LOS HAITISES

REPUBLICA DOMINICANA



Cavidades del Litoral



DIRECCION NACIONAL DE PARQUES
AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL

PROGRAMA DE INVESTIGACION

PRONATURA

(809) 687-5809 / (809) 687-5766 Fax
Apartado 2956, Santo Domingo,
Republica Dominicana

DOCUMENTO TECNICO

**CAVIDADES DEL LITORAL
PARQUE NACIONAL LOS HAITISES**

**DIRECCION NACIONAL DE PARQUES
AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACION
INTERNACIONAL**

RESPONSABLE DEL PROYECTO DNP

Oficina de Planificación y Cooperación Técnica Int.:

María de los Angeles D'Ocampo

Departamento de Investigación :

Nunila Ramírez

RESPONSABLE DEL PROYECTO AECI

Rafael Cámara Artigas

José Luis del Saz

TRABAJO DE CAMPO Y TOMA DE DATOS

José Molina Rodríguez

Genaro Álvarez García

Jhonny Rubio

MAQUETACION

Jaime T. Muñoz Mesa.

Una cooperación entre:

Dirección Nacional de Parques de la República Dominicana.

Agencia Española de Cooperación Internacional.

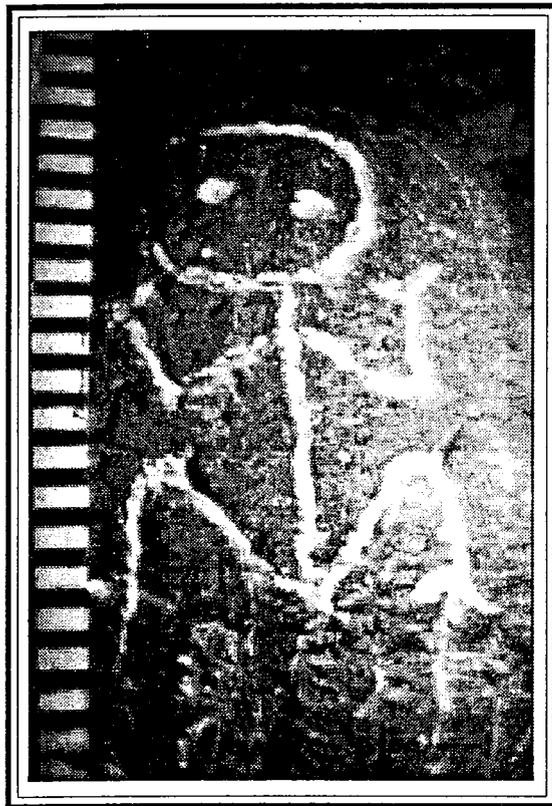
Junta de Andalucía, España.



JUNTA DE ANDALUCIA

GUIÓN DEL DOCUMENTO

- 1.- Introducción
- 2.- Elementos geomorfológicos y morfotectónicos comunes
- 3.- Elementos culturales precolombinos
- 4.- Criterios de valoración de uso público e impacto ambiental en cavidades
- 5.- Cavidades del litoral de Los Haitises
 - 5.1.- Cueva de la Arena
 - 5.2.- Cueva de Willy
 - 5.3.- Cueva de Caño Preso
 - 5.4.- Cueva de La Línea
 - 5.5.- Cueva del Infierno
 - 5.6.- Cueva de San Gabriel
 - 5.7.- Cueva de Bangel
 - 5.8.- Cueva de Cabirma
- 6.- Manantiales del litoral de Los Haitises
 - 6.1.- Cueva de Naranjo Arriba
 - 6.2.- Cueva de Coco
 - 6.3.- Manantial de Naranjo Abajo
- 7.- Bibliografía



Petroglifo Antropomorfo. Cueva de San Gabriel

1.- INTRODUCCION

El documento técnico que se presenta a continuación es el resultado de los trabajos realizados en el Litoral de los Haitises entre Enero de 1991 y Mayo de 1.992. La posterior elaboración de las cartografías, del informe técnico y su supervisión técnica y de estilo, han hecho que este documento salga a la luz en Enero de 1.994.

Los trabajos fueron realizados por técnicos de la ONG española AEMA y del Espeleogrupo dominicano, bajo de la supervisión técnica y apoyo de la Dirección Nacional de Parques (DNP) y de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).

La identificación del proyecto parte del interés muy especial que tiene la DNP en el conocimiento y preservación de las cavidades como patrimonio cultural y científico del país. Está enmarcado en el Programa de Investigación del Plan de Uso y Gestión del Parque Nacional Los Haitises y responde a la necesidad de un estudio territorial profundo para poder establecer los impactos de actuación del Programa de Uso Público y Educación Ambiental del Plan de Uso con la implementación de la Ruta Litoral de visitantes, en la que se pusieron en Uso Público cuatro de las ocho cavidades aquí estudiadas.

El esquema del Documento recoge para cada cavidad su localización y descripción, así como su espeleometría, como datos generales.

Luego se describe su geomorfología interior, o endokarst, especificando dentro de su espeleomorfología la planta, las secciones y los sedimentos, ya sean carbonatados, detríticos o antrópicos. La espeleogénesis de la cavidad cierra el capítulo de geomorfología.

Se dedica un capítulo en cada cavidad a los elementos culturales y a sus antecedentes históricos. También, y en caso que venga a lugar, el uso público que tiene implementado.

Finalmente se realizan unas observaciones técnicas prácticas para su exploración.

Nuestro mayor deseo es que éste estudio, una vez alcanzados los objetivos para el cual fue realizado, contribuya a un mayor conocimiento del Patrimonio Espeleológico de la República Dominicana, y, con ello, a su preservación y disfrute de todas las personas que quieran visitarlo y conocerlo.

EL PARQUE NACIONAL DE LOS HAITISES

Situado entre los 18° 50' latitud norte, 69° 25' y 70° 10' longitud Oeste, al Noroeste de la República Dominicana, la región de Los Haitises constituye un espacio natural de excepcional importancia tanto por sus características naturales como por su inmensa riqueza biológica. A fin de preservar sus valores naturales, en el año 1968, se protegió en el centro de la región, una zona de 208 Kilómetros cuadrados denominándola Zona Vedada Los Haitises, y posteriormente, en 1978, la Ley 409 crea el Parque Nacional Los Haitises. En 1992, se ampliaron los límites hasta 1600 Kms². mediante un decreto de la Presidencia de la República.

Con una extensión de 1.435 Kms². el Parque se localiza al Sur de la Bahía de Samaná, entre los municipios de Sabana de la Mar, El Valle, Sánchez, Monte Plata, Bayaguana, Sabana Grande de Boyá y Villa Riva.

Geomorfológicamente, Los Haitises es un gran macizo calizo, en el que los fenómenos kársticos han moldeado un relieve y topografía característica. El paisaje muestra una alternancia de pequeños cerros o mogotes, de perfil redondeado y poca elevación, con simas y dolinas. En él se desarrolla un importante endokarst (cavidades), con una densa red subterránea de drenaje .

Este geosistema calizo está constituido por varias formaciones, siendo la superior y más reciente la *Formación Haitises*, que descansa sobre la *Formación Cevicos*, y ésta, a su vez, suprayace sobre la *Formación Yanigua*, en la zona oriental. Bajo todo este conjunto un complejo de rocas extrusivas, más antiguas constituidas principalmente por tonalitas son la base de toda la secuencia.

Respecto al clima, su especial situación en la isla, unido a la dirección de los vientos alisios predominantes en el área, conllevan que las lluvias se sucedan ininterrumpidamente durante todo el año, superando la precipitación anual los 2.500 mm., convirtiendo a Los Haitises en el área más húmeda del país. Se le puede considerar un clima *Tropical Húmedo de Costa Oriental (Af', KOPPEN)*. La temperatura oscila entre los 25° C y los 26° C, si bien pueden alcanzar los 33° C ocasionalmente.

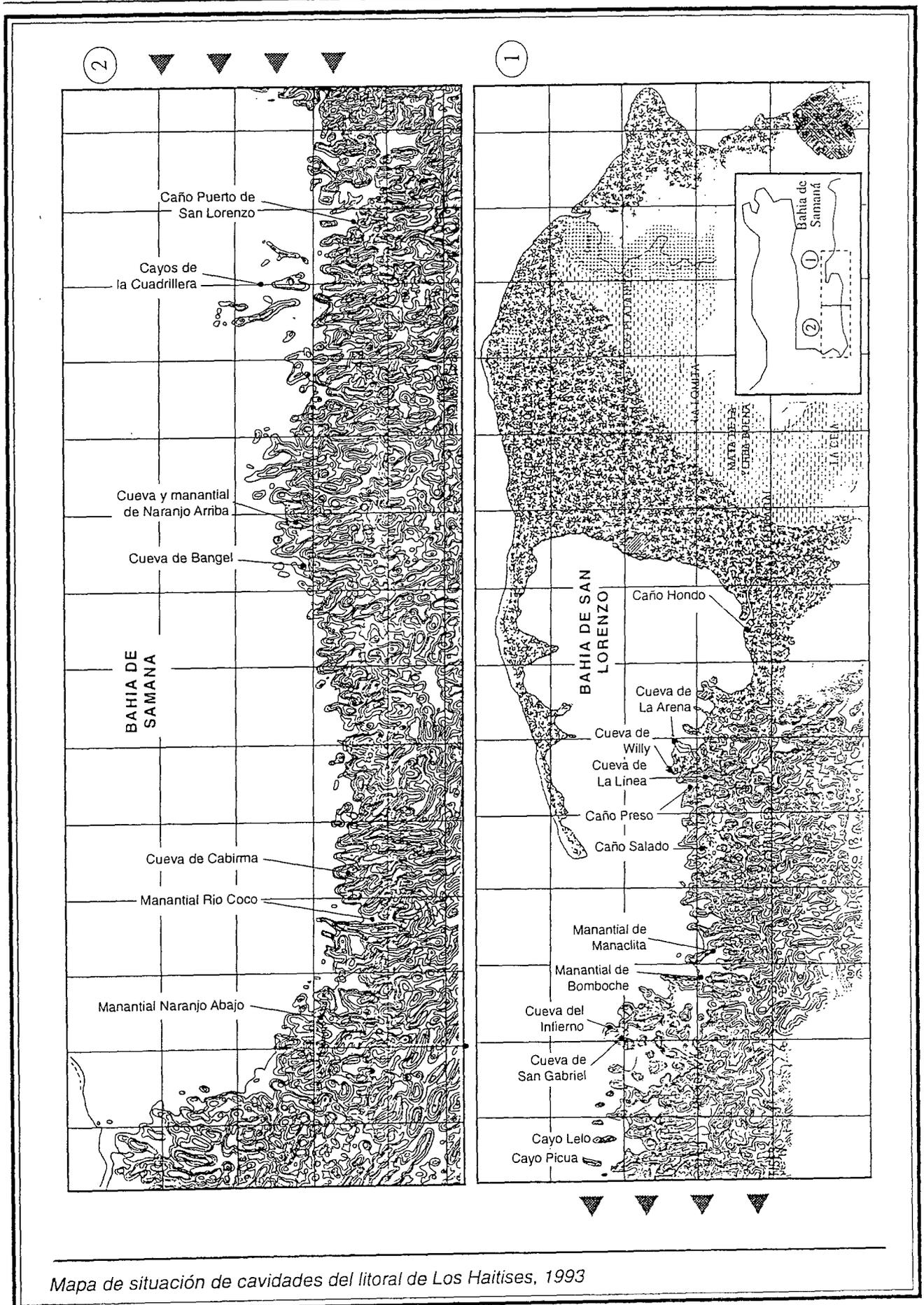
Este régimen climático permite el desarrollo de una exuberante vegetación en la que se pueden diferenciar distintas formaciones vegetales con sus peculiares características: *Bosque Húmedo Siempre Verde*, *Bosque Húmedo Semideciduo*, *Manglares* y *Praderas Marinas*.

El *Bosque Húmedo Siempre Verde* se desarrolla en los valles y depresiones de Los Haitises. Se caracteriza por estar constituido por un mosaico de comunidades arbóreas y arbustivas de gran diversidad y elevado número de endemismos.

Las especies arbóreas alcanzan un gran porte de hasta 20 metros de altura, siendo las especies más comunes la yaya blanca (*Oxandra laurifolia*), la caya prieta (*Mastichodendron domingensis*), la ceiba (*Ceiba petandra*), el amacey (*Tetragastris balsamifera*), guaragua (*Buchenavia capitata*), el capá (*Petitia domingensis*), el cedro (*Cedrela odorata*), y la cabirma (*Guarea guidonia*).

En el estrato arbustivo prolifera un sotobosque denso constituido por especies como la guayaba de indio (*Teophrata americana*), café cimarrón (*Psychotria sp.*), guayuyo (*Piper sp.*) y la pringamoza (*Urera bacifera*). Es así mismo de destacar la presencia de numerosas epifitas de las familias *Bromaliaceae* y *Orchidaceae*.

El *Bosque Húmedo Semideciduo* se localiza en las áreas cacuminales, laderas de los mogotes del interior de Los Haitises y cayos, sobre suelos de escaso o nulo desarrollo y muy expuesto a la radiación solar y a los vientos. Abundan en él, los elementos endémicos nacionales y regionales, con especies como la guáyiga (*Zamia pumila*), el copey (*Clusia rosea*) y el almacigo (*Bursera simaoruba*). La *Vegetación de Cayos* muestra adaptaciones ecológicas diversas según las condiciones limitantes en que se desarrolla, expuesta a las acciones



Mapa de situación de cavidades del litoral de Los Haitises, 1993

del viento y mareas, falta de suelos y dificultad de retener el agua, con especies como el copey (*Clusia rosea*), el maguey (*Agave sp.*), el higo marrón (*Ficus sp.*) y el caimito de perro (*Crhysophillum olivoforme*).

En la zona costera de Los Haitises, entre el Río Yuna y la Ensenada de Caño Hondo, se desarrollan los manglares, ocupando la zona de transición entre el medio terrestre y el medio marino. Cuatro son las especies que se encuentran: el mangle rojo (*Rizophora mangle*), el mangle prieto (*Avicennia Germinans*), el mangle botón (*Conocarpus erectus*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).

Por último, son de destacar las praderas marinas compuestas principalmente por la fanerógama *Thalassia testidium*, que se distribuyen en la bahía de San Lorenzo y otras localidades de la bahía de Samaná, y que juegan un importante papel como refugio para la fauna acuática.

Este amplio conjunto de formaciones vegetales sirve de hábitat a numerosas especies animales, muchas de ellas amenazadas o en grave peligro de extinción. Se deben destacar la Jutía (*Plagiodontom aedium*), mamífero roedor endémico de la Hispaniola, el solenodonte (*Solenodon paradoxus*), mamífero insectívoro en las mismas condiciones que el anterior, el gavilán (*Buteo ridway*), ave endémica de la isla que difícilmente puede observarse en otro lugar, la jicotea (*Chysemys decussata vivina*), tortuga de agua dulce también endémica, o el manatí (*Tritechus manatus*), mamífero marino abundante en el pasado pero cuya caza indiscriminada ha provocado prácticamente su desaparición.

2.- ELEMENTOS GEOMORFOLOGICOS Y MORFOTECTONICOS COMUNES

KARST Y ESPELEOGENESIS

Cuando el visitante se va acercando a los Haitises, llama su atención el relieve característico de su paisaje y cuando lo conoce más queda sorprendido por la infinidad de cavidades que encuentra a su paso. Este escenario, se extiende sobre unos 1.600 Km² que conforman el geosistema kárstico de los Haitises. El término karst, responde a un tipo de paisaje, o formaciones características, que se desarrollan sobre un tipo de sustrato calizo. La roca caliza es fácilmente alterable por los ácidos presentes en el agua de lluvia, así, en su recorrido hacia los niveles mas bajos o en muchos casos al mar, este agua va disolviendo lentamente la roca que encuentra a su paso.

El geosistema kárstico hay que entenderlo como un conjunto dinámico, en continuo cambio, donde lentamente se originan y destruyen los elementos. Frecuentemente, las estructuras que podemos observar a simple vista, sólo constituyen una pequeña parte del conjunto, ya que la mayor parte del desarrollo kárstico tiene lugar en el interior. De esta forma, podemos distinguir entre el **exokarst**, en el exterior, apreciable a simple vista y el **endokarst** de desarrollo interno. Cada tipo presenta formas y elementos característicos. En el exokarst podemos encontrar como estructura mas llamativa los **mogotes**, pequeñas colinas de forma mas o menos cónicas separadas entre si por pequeños valles o depresiones. A menudo en la parte superior del mogote aparece una pequeña estructura en forma de capuchón o sombrero que recibe el nombre de **mamelón**. La formación de estas estructuras es debida a la erosión desigual de la plataforma. Cuando el mogote queda aislado en el mar recibe el nombre de **cayo**. Los valles que separan los mogotes, suelen presentar depósitos de arcillas de color rojo, provenientes de la degradación de la roca caliza. Otro tipo de elemento característico es la **dolina**, depresión circular rellena de arcilla, producida por el hundimiento del techo de una cavidad, o por disolución de la roca. Los escasos cursos de agua que existen, debido a que el sustrato es muy poroso y por lo tanto permeable, circulan por los fondos de los valles, hasta que desaparecen bruscamente de la superficie, continuando su recorrido por vía subterránea bajo los mogotes, denominándose a este punto **consumidero**, o se precipitan por oquedades en el suelo de desarrollo casi vertical que se denominan **furnias**.

El endokarst presenta también una serie de formaciones y procesos característicos, denominados así mismo como **espeleogénesis**. El agua de lluvia una vez que abandona la superficie, comienza su recorrido por las grietas y oquedades existentes en la roca en busca de los niveles mas bajos. A su paso, va ensanchando el camino por el que discurre, formando poco a poco un entramado de túneles y sifones que pueden llegar a alcanzar un gran diámetro y longitud. Cuando la corriente llega a un punto de poca pendiente o encuentra un obstáculo, se forman las denominadas **salas**, espacios de grandes dimensiones que pueden ser alargadas o circulares. En estas salas es frecuente la presencia de **estalagmitas**, **estalactitas** que son columnas perpendiculares al suelo y al techo respectivamente, formadas por depósitos calcáreos producidos por goteo de agua. Otras formaciones interesantes son los **gours**, o cascadas de roca, producidas también por depósitos calcáreos.

La formación del geosistema kárstico de Los Haitises, data del Mioceno, hace diez millones de años. Su origen es coralino. Por procesos todavía desconocidos –descensos en el nivel del mar o fuerzas tectónicas de ascenso– el arrecife fue emergiendo hasta su estado actual, siendo su altitud máxima 300 metros. Su karstificación se produjo en el **Pleistoceno**

En casi todas las cavidades se pueden observar idénticos elementos que se repiten en mayor o menor medida. Se aprecian también idénticas morfologías y aspectos generales de la cavidades.

- **Tectónica:** existen dos grandes grupos:

1. Fracturas verticales paralelas o bien cruzadas sobre la vertical.
2. Fracturas inclinadas, cruzadas horizontalmente, originando fracturas en aspa.

La mayoría de las galerías se insertan en fracturas el primer grupo, mientras que las salas suelen corresponder a cruces de fracturas. Un buen ejemplo es la Cueva del Ferrocarril. Otro efecto de las fracturas verticales son los farallones, producidos por desmantelamiento de uno de los bloques. En el litoral están por lo general paralelos a la costa, teniendo como principal causa la acción mecánica del mar.

Como ejemplo del segundo grupo se puede citar la Cueva de San Gabriel, en la que se observa perfectamente el desarrollo de la Gran Sala sobre una fractura en aspa.

- **Estratificación:** no se puede hablar en el caso de Los Haitises de una estratificación bien definida. Generalmente lo único que a veces se distingue, levemente, son anchas bandas.

- **Secciones:** en las galerías se pueden observar dos secciones típicas. En pequeños conductos se ven generalmente secciones circulares o semicirculares, debido al relleno, mientras que en grandes conductos y galerías predominan secciones elipsoidales, verticales o inclinadas. Mención especial merece la sección de la Galería Sur de la Cueva del Ferrocarril, conformada por la unión de varios tubos, circulares y elípticos, superpuestos.

- **Sedimentos:** los rellenos de las cavidades son importantes, tanto por su diversidad como por su intensidad. No todas las cavidades del litoral poseen idénticos rellenos, pero si similares efectos de o sobre los sedimentos. Los grupos de sedimentos presentes en éstas son:

Carbonatados

Estos depósitos llegan a veces a tener grandes dimensiones, incluso una vez erosionados. Por ejemplo, en Cueva de Willy existen coladas parietales tan severamente erosionadas, que han perdido cualquier morfología distintiva, y no son diferenciables a simple vista del resto de las paredes, sin embargo su espesor llega a 1 m. Son pruebas evidentes de una enérgica erosión, producida por un fuerte reactivamiento del sistema hipógeo.

Detríticos

- Bloques:

Se presentan generalmente en grandes caos de bloques, y éstos a veces unidos por coladas estalagmíticas. Dentro de estos caos destacan los grandes bloques, como por ejemplo, en Cueva Boca del Infierno o en Cueva de San Gabriel, superando muchas veces la decena de metros de longitud.

- Estratos laminados:

Estos depósitos son comunes a la mayoría de las cavidades, exceptuando a Cueva de la Arena y Cueva de Cabirma, donde las arenas marinas y la murcielaguina respectivamente, no han permitido comprobar su existencia.

- Arcillas:

Se halla casi siempre compactada o algo compactada. Pocas veces suelta, y en estos casos en pequeños conductos.

Organógenos

- Murcielaguina:

Presente en todas las cavidades, a veces en tales cantidades que ha sido explotada como mina de abono. Las lagunas hipógeas que contienen gran cantidad de murcielaguina tienen un pH entre 6-6,5.

- Corales:

También presentes en varias cavidades, muestran siempre marcas erosivas, generalmente grandes huellas, e incluso tubos. También se hallan siempre con concrecionamientos posteriores a la erosión en todos los casos. Los mejores ejemplos se ubican en Cueva del Ferrocarril, pozo y sala de Gateras, y en Cueva de Caño Preso en la zona alta.

- Concheros:

Existen acúmulos naturales de conchas, siempre concrecionados, y a veces cubiertos parcialmente por formaciones carbonatadas.

Antropogénicos

- Piso de ocupación:

Distinguibles en algunas cavidades, en los que se observan perfectamente restos de hogueras, huesos, etc.

- Concheros:

Restos de alimentación de antiguos pobladores.

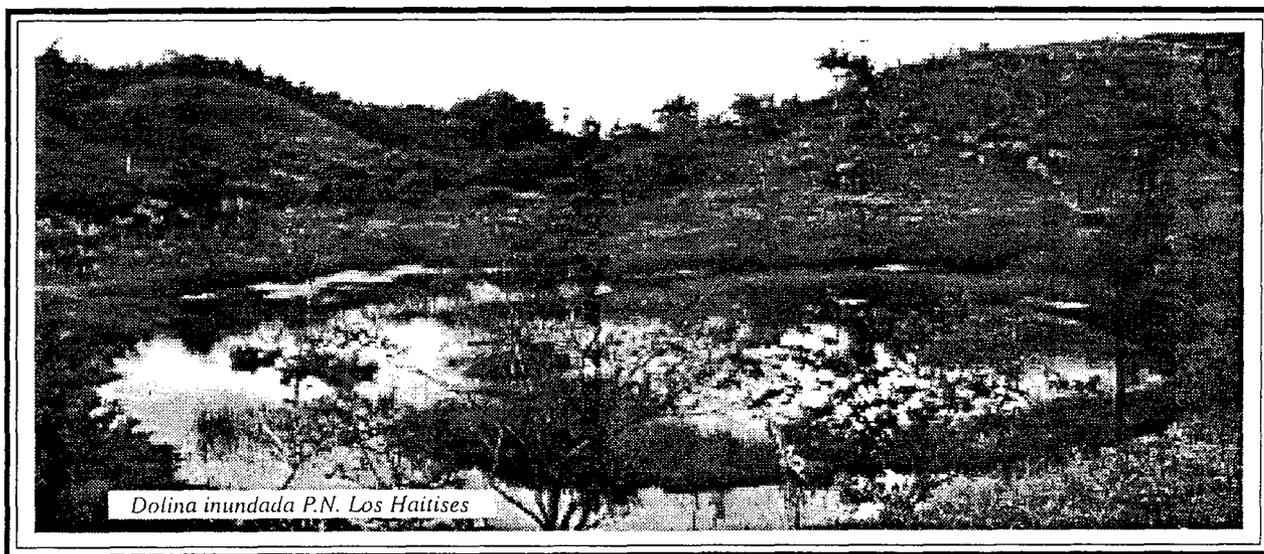
- Elementos erosivos: este apartado junto al anterior, son los más representativos a la hora de interpretar o entender la evolución del macizo kárstico de Los Haitises. Los elementos integran ésta acción son:

- Huellas:

Son frecuentes en todas las cavidades, sobre todo las de gran tamaño. En grandes conductos, como por ejemplo Cabirma o Bangel, estas huellas adquieren grandes dimensiones.

- Cúpulas y tubos:

Estas dos manifestaciones erosivas son muy frecuentes, sobre todo los tubos en enjambre. Existen combinaciones de ambos, formadas por cúpulas de erosión abiertas en su zénit a la base de un tubo. Las grandes crecidas de caudal y la inmensa cantidad de material arrastrado, así como las estrías



horizontales sobre las paredes de los tubos, indican una clara intervención de los detritos lúticos en favor de la formación de estas morfologías. De hecho, en los sistemas activos del interior, son visibles los tubos con las paredes impregnadas de barro que contiene pequeños clastos, ramas incrustadas, etc.

- Marmitas:

Estas marcas erosivas se encuentran en bases de pozos y chimeneas. Sobre roca, coladas, sin embargo, el relleno que ofrecen es mínimo, se piensa que pueden ser bastantes recientes y formar parte de una etapa anterior a la fosilización de los sistemas.

- Encoche:

Esta marca de antiguos niveles del mar se puede observar a +2-5 mts sobre el nivel del mar. En varias cavidades aparecen estos *encoches*, sobre los que hay a veces formaciones carbonatadas. Estas en *encoches* del exterior son huecas.

- **Relación horizontalidad-verticalidad:** se puede afirmar que la practica totalidad del recorrido de las cavidades del litoral es horizontal. No existen tramos subverticales, y sólo se distinguen dos pozos verdaderos, ambos escalonados, en Willy y San Gabriel. El pozo de Ferrocarril se ha desarrollado debido al ensanche y

unión de tubos de lapiaz, muy concentrados sobre una fractura. Las demás morfologías de desarrollo vertical corresponden a chimeneas.

- **Paleocavidades:** son numerosas a lo largo del litoral de Los Haitises. Muchos farallones están constituidos por paredes de antiguas galerías. Así mismo algunos caños tienen su origen en desaparecidas e inundadas cavidades, como es el caso de Caño Preso. También se pueden ver pequeñas cavidades residuales de antiguos sistemas.

3.- ELEMENTOS CULTURALES PRECOLOMBINOS DE LAS CAVIDADES

PICTOGRAFIAS

- **Motivos:** se pueden resumir en tres, estos son zoomorfos, antropomorfos y enigmáticos, según su importancia numérica.

- **Soporte:** en todos los casos las pictografías se ubican sobre roca de paredes, nunca sobre formaciones carbonatadas.

- **Pasta y color:** son distinguibles dos tipos de pasta. Una más compacta, patinada, y que suele corresponder a las pictografías de mejor factura. El otro tipo de pasta no tiene la calidad del anterior, encontrándose por lo general más atacada, pero sin embargo, es el más usado. El único color utilizado es el negro.

- **Agrupaciones y superposición:** las pictografías casi siempre se hallan agrupadas. En muy contadas ocasiones aparecen aisladas, y aun así se ven al menos dos figuras. Por lo general se hallan agrupadas o en grandes paneles o en conjuntos pictóricos de varias figuras. Los mayores paneles aparecen en Cueva del Ferrocarril, y otros menores en Boca Infierno, San Gabriel o Arena. La superposición sólo se da en Ferrocarril, y en estos casos la figura superpuesta es de una tipología claramente distinta a la anterior.

- **Presencia de niveles:** en estos paneles se pueden observar niveles horizontales, que marcan rotundamente el significado del grupo pictográfico. Por ejemplo, a veces son figuras antropomorfas situadas todas en la misma horizontal, en otro caso aparecen animales acuáticos debajo de cierto nivel, mientras que por encima sólo se ven aves.

- **Ausencia de vuelo:** la mayor parte de las figuras zoomorfas corresponde a representaciones de aves. Muchas veces las proporciones del ave representada son tan perfectas, que es innegable su identificación. Los detalles morfológicos bien captados por el artista, como por ejemplo las rodillas de las garzas, la forma del pico, etc. Sin embargo, llama la atención la ausencia de representaciones de aves en vuelo. Sí se ven figuras ornitológicas posadas, comiendo, enfrentadas, etc.. Así mismo, tampoco son identificables figuras de aves rapaces, a pesar de su existencia, como guaraguaos, cernícalos, auras, etc.

- **Ausencia de vegetales:** faltan en todas las cavidades del litoral de Los Haitises representaciones fitomorfas.

PETROGLIFOS

- **Entradas:** a excepción de los petroglifos de la Cueva de Caño Preso, la totalidad de los conocidos en las cavidades del litoral, se sitúan en los accesos a la cavernas o muy cerca de las entradas.

- **Motivos:** los rostros son el principal motivo de estos grabados, generalmente antropomorfos, a veces tan simplificados que se componen de tres perforaciones a modo de ojos y boca. Son escasos los motivos zoomorfos. En menor medida se encuentran los petroglifos enigmáticos, de muy diversos tipos y tamaños. Estos últimos se concentran en las cuevas de Willy y Caño Salado.

- **Disposición totémica:** muchas veces, los petroglifos de las entradas de las cavidades, se encuentran en disposición totémica.

- **Soporte:** todos los petroglifos que hemos documentado se hallan realizados sobre formaciones carbonatadas, estalactitas, estalagmitas, coladas y paredes de gours.

- **Trazo:** el trazado es en el menor de los casos de buena factura, siendo por lo general ancho y rugoso. No hemos hallado señales de pulido en ningún caso.

- **Luminosidad:** la ubicación de los petroglifos guarda una estrecha relación con la luminosidad, pues siempre se hallan en zona de luz.

- **Relación con pictografías:** la abundancia o disminución de las pictografías de una cavidad, está relacionada con la de petroglifos de manera inversamente proporcional. En cavidades con escasas o inexistentes las pictografías aparecen los petroglifos. En Ferrocarril no existen petroglifos, en oposición a la gran colección de pinturas rupestres que posee esta cueva.

4.- CRITERIOS DE VALORACION DE USO PUBLICO E IMPACTO AMBIENTAL EN CAVIDADES

Para la realización de éste Proyecto de Investigación se consideraron los criterios necesarios para la valoración del impacto ambiental de la puesta en Uso Público de las cavidades del litoral, y se realizaron los estudios de ejecución del proyecto según la metodología que se explica a continuación.

Esto implica la realización de estudios del medio físico que permiten establecer, al menos de forma cualitativa, una valoración del impacto por la puesta en Uso Público de Visitantes. En este sentido se contaba con la información levantada para vegetación y fauna por el Plan de Uso y Gestión, pero se carecía de un conocimiento básico de las cavidades sobre las que se iba a actuar. Por ello se desarrolló paralelamente en el litoral un Proyecto de Investigación de cavidades, en el cual, junto al levantamiento cartográfico de las cavidades se realizó un estudio de las morfologías internas de la cueva desde el punto de vista descriptivo y analítico. Sólo se profundizó lo que se consideró estrictamente necesario para el establecimiento del impacto del uso público.

En este sentido se aplicó la siguiente metodología para la valoración de las ocho cavidades que se detectaron y estudiaron.

Se basa en el desarrollo de la Acción Integrada Hispano-Francesa titulada “*Estructuras de protección y valoración ambiental de los paisajes kársticos relevantes de los espacios naturales de montaña media alpina de España y Francia (Cordilleras Béticas y Alpes Occidentales)*”, (DÍAZ DEL OLMO, 1.991) en la cual se estudiaron los karsts de Sierra María (Almería) y Sierra Tramontana (Mallorca) en España, y el Macizo del Vercors (Grenoble) en Francia, dado que no existe, aun, ninguna metodología establecida para karsts tropicales. Al mismo tiempo se realizaron valoraciones comparadas con Lascaux, Luberon, Provence y Pre-Alpes, Sierra de las Nieves, Torcal, Grazalema, Aracena, Drach y Artá, espacios kársticos en uso público en la actualidad.

Como referencia tropical quedan, por lo tanto, en la actualidad, el Parque Nacional Los Haitises y el Parque Nacional del Este en República Dominicana.

Además se visitaron espacios de este tipo en el P.N. de Everglades, La Florida (EE.UU.), Los Organos (República de Cuba), y Camuy en Puerto Rico (EE.UU.).

En ella se abarcaron dos grandes temas de reflexión:

a) Criterios de Evaluación de Impacto Ambiental en Cavidades.

En estos criterios se hace referencia a un grupo de parámetros susceptibles de medición, representación y evaluación. Estos, en el análisis de cavidades, han de ser los que se entiendan como óptimos para la identificación de impactos. Por ello no hay que confundir los criterios con el contenido de un EIA global. Debe contener los siguientes aspectos:

- Diagnóstico previo.
- Identificación y valoración de **impactos**.
- Medidas correctoras: **restauración**.

Como **diagnóstico** previo se realizó el Proyecto de Investigación de cavidades del Litoral de Los Haitises.

Como noción de **impacto** se consideró la de Gómez Orea (1.988) en la que valora:

- * La modificación de características y condiciones de uso y aprovechamiento preexistentes.
- * La modificación de valores o méritos de conservación del medio, también preexistentes.
- * Las repercusiones de dichos efectos sobre la salud y bienestar humano.

Los criterios básicos para definir impactos ambientales en cavidades atienden a cuatro manifestaciones:

- A) Degradación de los elementos paisajísticos de las cavidades; geológicos, geomorfológicos, hidrológicos y culturales.
- B) Modificación de los microclimas y ecosistemas de la cavidad.
- C) Identificación de riesgos naturales.
- D) Identificación de patologías y riesgos para la salud.

Como **restauración** se consideran todas aquellas medidas que se han tomado para mitigar los impactos y amortiguarlos.

b) Criterios de Uso Público en Cavidades.

Las cavidades son manifestaciones morfológicas típicas de los sistemas kársticos. Su presencia en los macizos kársticos adopta dos grandes manifestaciones:

1) SISTEMAS ENDOKARSTICOS SIMPLES:

Cavidades de pequeñas dimensiones, de génesis endokárstica o aérea, individualizadas de conjuntos mayores.

2) SISTEMAS ENDOKARSTICOS E HIDROGEOLOGICOS COMPLEJOS:

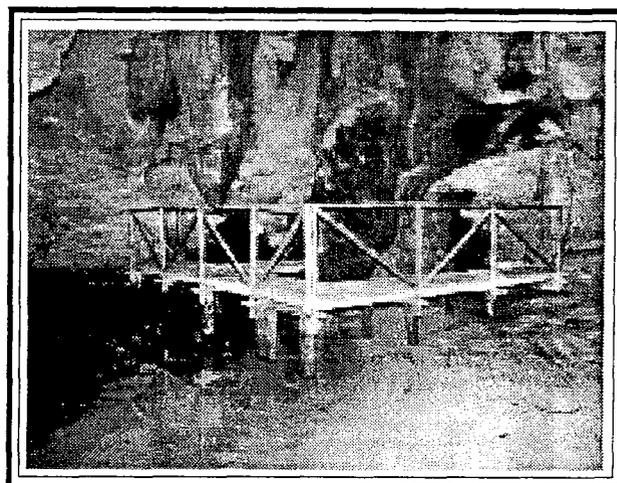
Exhumada o en posición morfológica inicial.

La legislación dominicana protege a las cuevas desde el punto de vista patrimonial y natural mediante:

- El Decreto 1397/67, por el cual se crea la Oficina de Patrimonio Cultural.

- La ley 492/69, por la que se declaran, en su Artículo 3, como Yacimientos Arqueológicos las Cuevas de los Haitises.

- La ley 318/72, por la que se crea el Museo del Hombre Dominicano y que tiene a su cargo “*todo lo relativo a las investigaciones Antropológicas, Etnológicas y de Arqueología precolombina en la República Dominicana*”, quedando protegido de esta manera todo el patrimonio cultural precolombino de las cuevas.



Caminería C. de la Arena

- La ley 564/73, para la protección y conservación de los objetos Etnológicos y Arqueológicos Nacionales, para la conservación del Patrimonio Cultural.

- La Ley 67/74 que crea la Dirección Nacional de Parques para la Protección de la Naturaleza, encargada de desarrollar, administrar, ordenar y cuidar el sistema de Areas Recreativas, Históricas, Naturales, e Indígenas.

Las categorías de acogida y criterios de valoración en las cavidades en uso público son:

A) UMBRALES DE ACOGIDA

La noción de acogida define el grado de idoneidad de un medio para acoger una actividad definida. Se relaciona directamente con las características de la localización de la formación que acoge, y con el funcionamiento de la dinámica. Esta capacidad puede variar en el espacio y en el tiempo.

De menor a mayor intensidad de UP de las cavidades, pueden establecerse tres categorías de uso:

- **Uso Selectivo:** se aplica a los karst que presentan riesgos naturales y sanitarios, accesos complejos y ecosistemas frágiles. También a aquellos karst que presentan fases de restauración geoambiental o cavidades en fase de investigación.

- **Uso Limitado:** se aplica a los karst que presentan accesos dificultosos, presencia de desniveles, dinámica kárstica activa y un bajo nivel de conocimiento de la cavidad.

- **Uso extensivo:** karst con acceso libre, ausencia de desniveles en los circuitos, infraestructuras desarrolladas, y documentación interpretativa.

B) CRITERIOS DE VALORACION

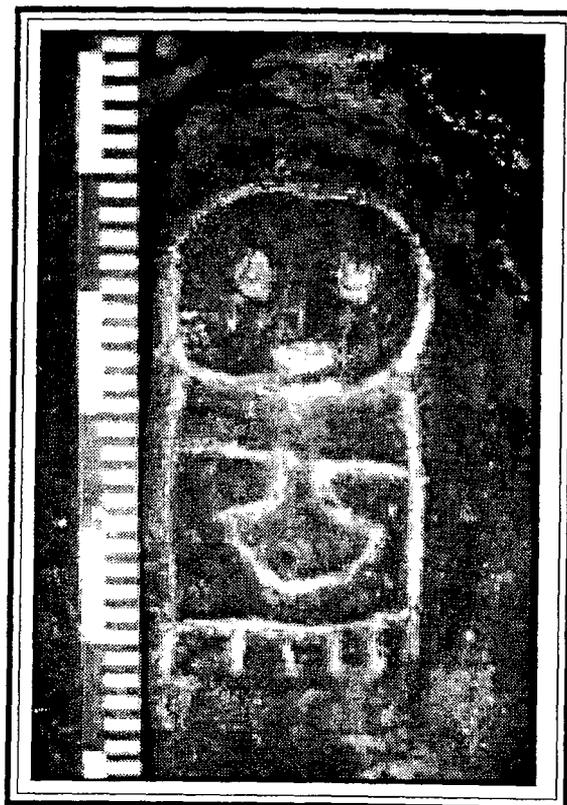
Se consideran al poner la cavidad en Uso Público en relación con:

- **Visitantes:** períodos de apertura, capacidad de acogida, sistemas de iluminación, definición e interpretación de circuitos y monitoreo.

- **Medio subterráneo:** diversificación de los centros de interés, presencia/ausencia de luz natural, biocenosis, restos culturales, restos antropológicos e imagen turística.

- **Elementos del paisaje del exokarst:** accesos, formaciones vegetales, régimen climático y mdelado del karst superficial.

- **Elementos del paisaje del endokarst:** concreciones, verticalidad/horizontalidad, presencia de agua, formas de erosión, galerías, salas, taponamientos, ventilación y corrientes de aire.



Petroglifo. C. de Willy

5.- CAVIDADES DEL LITORAL

5.1.- CUEVA DE LA ARENA

LOCALIZACION:

Bahía de Samaná; Laguna de San Lorenzo.

La Cueva de la Arena es seguramente el lugar más conocido del litoral de Los Haitises, por lo que al entorno de la cavidad se le llama "La Cueva". En la playa contigua, que sirve como uno de los accesos, se encuentra una caseta de la guardería del Parque; en ella se halla también un largo muelle de madera. Se puede estimar que la cavidad se encuentra a unos 30 metros aproximadamente de la caseta de guardaparques. Como en la mayoría de los casos, el único acceso a la cavidad es por vía marítima.

Los accesos al interior de la cueva son cinco, y muy posiblemente exista un sexto en la cima del mogote, aunque al no haberlo examinado directamente no se conoce su practicabilidad.

Para todos los efectos se considera como acceso principal el que se encuentra en el Muelle de Las Perlas.

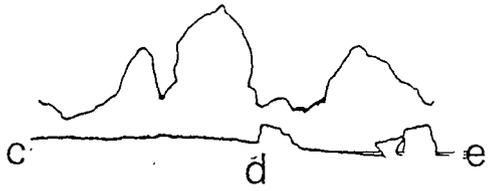
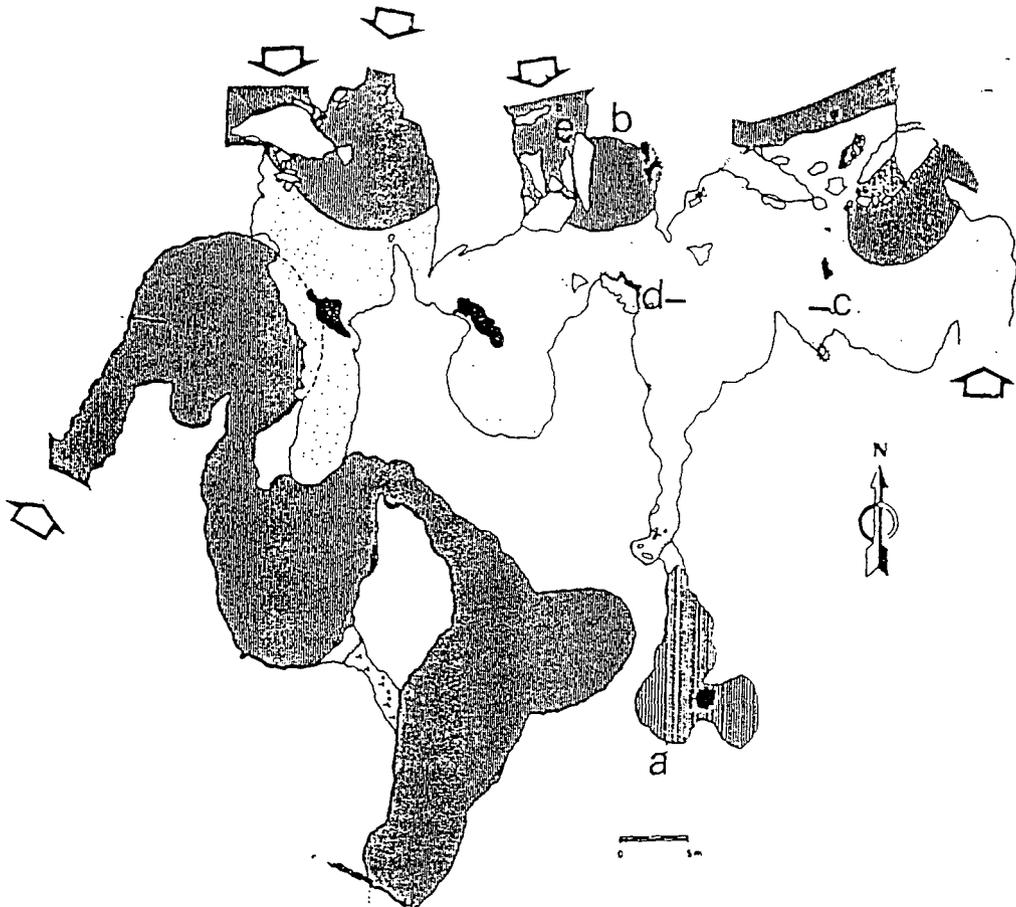
DESCRIPCION

Por el Muelle de Las Perlas se accede a la primera sala de la cavidad. El suelo, como la mitad prácticamente de toda la cueva, esta ocupado por arena de playa. Las paredes y el techo están integrados y fundidos en una sucesión de cúpulas y huellas de erosión, dando apariencia de ser todo una misma cúpula. En su parte N se distingue una chimenea que comunica con el exterior, y dentro de ésta, hacia el SW, un tubo taponado totalmente de relleno.

Hacia el S se abre una galería que tras un resalte da directamente a un lago, el cual inunda un par de salas, separadas por unas gruesas formaciones que se hunden bajo la superficie del lago. El agua se presenta fuertemente mezclada con murcielaguina y con numerosas semillas, generalmente de mara, debido a que en esta sala se concentra una colonia de quirópteros que la consumen.

De nuevo en la primera sala, y dirigiéndose rumbo E, y justamente al salir de ésta sala, al S, una cortísima gatera lleva a una chimenea de unos cinco metros, en la cual se observan grandes cristales de calcita relleno las fisuras.

Una vez fuera de la chimenea, en la parte superior de la pared que queda atrás, se observan unas cúpulas superpuestas, siendo progresivamente menores con la altura, llegando a tres cuartos aproximadamente con la marea alta. Aunque nos hallamos en el exterior, esta parte esta considerada como cavidad, por ser una sala



DIRECCION NACIONAL DE PARQUES		
AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL		
P.N. LOS HAITISES		CUEVA DE LA ARENA
Prov. HATO MAYOR	Pais: REPUBLICA DOMINICANA	
Coord. 508097 0TM	Alt. 00 m.s.n.m.	
RT 937,45 mts.	RP 891,26 mts.	Z+ 4,71
Topografía: ONG AEMA		

con el techo desplomado. Es la zona más oriental de Cueva de la Arena, y al SE comunica directamente con la playa de la caseta de guardaparques.

Partiendo del centro de la sala primera, en dirección W, se abre otra sala a la que se puede acceder por una abertura elevada metro y medio sobre el suelo, o bien a través de otra, baja y alargada, situada más al N.

El corto pasillo elevado está densamente oradado por pequeñas marmitas en su parte S, y posee formaciones, estalactitas y coladas, en su desembocadura NE.

Una vez aquí se sitúa al frente uno de los accesos que dan directamente al mar, separado por bloques producto de desplomes de techo, como consecuencia de la actividad marina contra las paredes N de la cueva. Esto mismo sucede con la sala con el techo desplomado y con la que se ve a continuación, más al W.

El suelo sigue siendo arenoso, ocupado parcialmente por el mar, mientras que el techo y paredes, aunque poseen una morfología similar, difieren en dos aspectos. Uno es la roca, que parece ser relleno coralino, de color rosáceo. Por otra parte, el techo está ocupado por una chimenea de grandes dimensiones. Esto es observable en la parte E de la sala.

En su parte SW hay una amplia columna, de base alargada, en la que se ven claros y marcados indicios de erosión. Más al S aparece una ancha cornisa, presentando todo el suelo marmitas y huellas de erosión. Hacia el W se abre la comunicación con la siguiente sala.

Esta también se presenta alargada, pero en sentido N-S. Al igual que la anterior, se abre al mar, ésta por dos aberturas, estando la mayor de ellas obstruida por bloques. Hacia el S existe un pasillo, en la entrada del cual se ubica una columna muy erosionada. Este pasillo, de suelo arenoso y descendente, se interna en una amplia sala permanentemente inundada por el mar. Justamente aquí se desarrolla una enorme chimenea, ocupada por una numerosa colonia de quirópteros, menores a los del primer lago.

El fondo del lago lo componen murcielaguina y arena. En todo el margen sobre el que oscila la marea, tanto en esta sala como en todas las restantes ocupadas por agua, a excepción del lago con semillas, se desarrolla una tupida colonia de ostiones de manglar (*Crasostrea rizophorae*). El agua que se encuentra en los lagos interiores es salada.

Desde este lago se pueden tomar dos direcciones:

Una al N, por medio de un pasillo que conduce a una sala, casi circular que acaba en el manglar siguiendo otro pasillo rumbo SW. Todo este conjunto se halla inundado por el mar. Desde esta sala circular es posible la comunicación con la sala de la columna erosionada, por unas gateras.

Otra al E, a través de un paso muy bajo que se sifona con la marea alta. Aquí se encuentra la mayor colonia de quirópteros de la cavidad, que son de tamaño intermedio a los anteriormente citados.

Esta galería, alargada en sentido SSW-NNE, es la de mayores dimensiones de Cueva de la Arena, tanto horizontales como verticales. Se encuentra por completo inundada, pero la abundancia de murcielaguina, arena y materia vegetal del manglar hace muy difícil la progresión dentro de esta sala, sobre todo en marea baja, ya que se desaloja gran parte del agua, endureciéndose la mezcla. El techo es muy alto en comparación al resto de la cavidad. En su extremo más meridional se cruza una diaclasa perpendicularmente, con el suelo lleno de clastos y las paredes cubiertas de raíces. Sobre el extremo W de la diaclasa se aprecia la entrada de

luz, lo que indica una comunicación al exterior, pero sin saber sus características al no ser observada directamente.

Sobre la mitad de la galería, en la pared W, a una altura de casi dos metros sobre el nivel del agua, se abre un tubo con una espesa capa de murcielaguina en su suelo y con varias columnas en su desarrollo. Comunica con el lago del que se parte para la entrada a esta galería. Tanto los ascensos como los descensos, ya sea por un extremo o por otro de este pasillo, son difíciles por la falta de presas y el riesgo de resbalar.

ESPELEOMETRIA:

Fecha toma de datos:	19-24/1/91
Coordenadas:	19QDM508097 UTM.
Altitud:	0 m.s.n.m.
Grado planimetría:	5 D.
Recorrido topografiado (D):	937,45 m.
Recorrido proyectado (DH):	891,26 m.
Desnivel positivo (+Z):	3,20 m.
Desnivel negativo (-Z):	-1,51 m.
Desnivel total ($\pm Z$):	4,71 m.

Para la toma de datos se han empleado dos jalones de dos metros, cinta métrica y brújula y clinómetro marca Suunto. Los sistemas utilizados han sido itinerario y radiación para las plantas, e intersección en alturas de alzados.

GEOMORFOLOGIA

ESPELEOMORFOLOGIA

- **Planta:** muestra perfectamente las alineaciones sobre las que se desarrolla la cavidad, correspondiendo a los direccionamientos de fracturas. Así, se observan dos direcciones, una en sentido N-S, y otra NNE-SSW. Las grandes concreciones, claramente perceptibles a pesar de la erosión, se orientan perpendicularmente a esta última, al igual que los dos accesos de la galería grande y la diaclasa, la cual ha podido ser motivada por tectónica reciente. Hay que mencionar también la fuerte erosión mecánica a que ha sido sometido todo el flanco N por efecto del mar, lo cual es comprensible según los numerosos y grandes bloques, y a las cuantiosas fracturaciones que jalonan toda la franja N de Cueva de la Arena. Las zonas más amplias se hallan generalmente situadas en los cruces de los alineamientos o en sus cercanías.

- **Secciones:** aparecen las siguiente secciones en toda la cavidad. Una es la circular, la cual se presenta en tubos y gateras. Otra es elipsoidal vertical, presente en la gran galería. Y por último la sección que se observa en la mayoría de la cavidad, a manera de gran cúpula, es un conjunto de cúpulas de erosión, que hizo posible la comunicación entre unas salas y otras. Esto se observa en los tabiques que quedan entre ellas, abiertos y afilados hacia abajo.

- Sedimentos:

Carbonatados

- Cenitales: estalactitas, banderas.
- Parietales: banderas, coladas, coladas erosionadas, pisos estalagmíticos.
- Pavimentarias: columnas, gours, coladas.

Detríticos

- Auróctonos: depósitos marinos de playa.
- Alóctonos: caos de bloques.

Organógenos

- Murcielaguina, materia vegetal.
- Elementos erosivos: cúpulas, huellas y tubos de erosión, encoche, marmitas, chimeneas.
- Elementos reconstructivos: estalactitas, coladas, columnas, banderas, gours.

ESPELEOGENESIS

La formación de Cueva de la Arena se debe al ensanchamiento de sala y galerías, más o menos independientes, hasta llegar a la unión de estas. Este ensanchamiento se produce como consecuencia de la corrosión de la caliza en un sistema de circulación forzada. Anteriormente a esto, el sistema funcionaba por medio de tubos de presión horizontales, que han evolucionado a galerías. De ahí el fuerte alineamiento que presentan las salas. Posteriormente la cavidad es ocupada por el mar, el cual erosiona fuertemente el flanco N, hasta el extremo de abrir en el varios accesos y de desplomar una sala. Así mismo rellena toda la cavidad con depósitos marinos de playa y materia orgánica de manglar. El agua ocupa prácticamente la mitad de la cavidad en la actualidad.

ELEMENTOS CULTURALES

Cueva de la Arena posee más fama que ninguna otra cavidad el litoral de Los Haitises. Igualmente sus petroglifos de la sala desplomada son de los más conocidos de la República Dominicana. Sin embargo, las manifestaciones de arte rupestre que en ella ya no son numerosas ni su calidad supera a las de otras cavidades.

En ella podemos distinguir petroglifos y pictografías, los primeros siempre en formaciones calcáreas, estalactitas y coladas, y muy próximos a las entradas. Cabe destacar que existen unos petroglifos que no son atribuibles a los indígenas, y que seguramente fueron realizados hace una veintena de años aproximadamente, ya que se intentó ocupar la cavidad para un negocio de diversión. Sus rasgos, motivos y factura no obedecen en absoluto al tipo de arte taíno, por lo que no serán comentados.

Las pictografías son por lo general de trazo fino, negras, con motivos muy variados. Los paneles pictográficos están muy alterados por “grafittis” de todas las épocas, remontándose los mas antiguos a 1.822.

En tres formaciones calcáreas situadas entre la sala desplomada y la primera sala, se encuentran tres petroglifos, antropomorfos, dos de ellos de gran tamaño. Se orientan hacia la sala desplomada, ya que esta sirve de antesala de entra a la cavidad. Otro petroglifo con las mismas características se halla en la primera sala, cerca de la entrada el Muelle de Las Perlas.

Frente a este último petroglifo se halla un panel petroglífico que no ésta muy clara su autenticidad por manos indígenas.

Respecto a las pictografías, se hallan en la sala de columnas erosionada, y en el pasillo de acceso a la sala inundada. La mayoría de ellas son antropomorfas, siguiendo en importancia las zoomorfas, y terminando con un dos figuras enigmáticas y un sol. Destacan dos pictografías aisladas del resto, antropomorfas y de rasgos diferente. Representan dos figuras, una con los brazos flexionados hacia arriba y otra con los brazos hacia abajo, con la misma flexión. Están situadas a unos cuatro metros del actual suelo de la cueva.

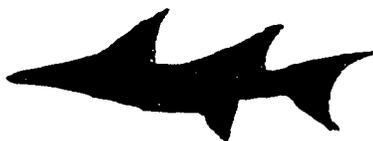
ANTECEDENTES

Esta cavidad ha sido utilizada por el hombre seguramente en todas la épocas. Cuando comenzaron las visitas, los turistas siempre encontraban cerámicas o ídolos, sobre todo estos últimos. Esto puede deberse a la fuerte ocupación que sufriera por antiguas culturas.

Hasta no hace mucho tiempo, los lugareños creían que aquí aun moraban indios, ya que ponían comida por las tardes y la cueva aparecía limpia al día siguiente, achacandolo a que los indios la recogían durante la noche, sin pensar en los animales que pudieran realizar esta labor. Esta misma creencia se tenía de la Cueva del Angel.

Aun se ven en algunos rincones de Cueva de la Arena paja de arroz, con la que los antiguos pescadores conservaban el hielo para sus capturas.

A principios de la década de los setenta, un señor apellidado Menen y de nacionalidad argentina, construyó un embarcadero con el objeto de ocupar la cavidad y montar en ella un negocio de diversión. De hecho, parece ser que funcionó durante algún tiempo, hasta que sus acreedores forzaron su huída. De esta época se identifican varios petroglifos, como rostro bardados de muy buena factura o el típico corazón atravesado por la flecha de cupido.



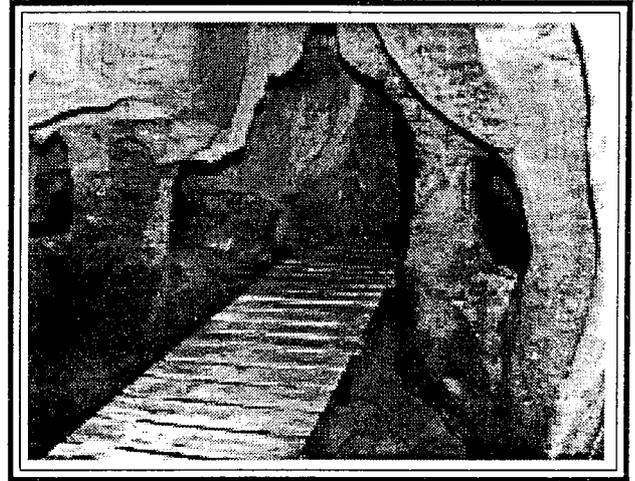
USO PÚBLICO E IMPACTO AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL

A) VALORACION DEL IMPACTO

A.1. DEGRADACION DE ELEMENTOS PAISAJISTICOS

La construcción de caminerías en esta cavidad en particular, que es en la que más infraestructuras se han construido, puede ocasionar un impacto visual, sobre todo en el exterior. Las caminerías exteriores permiten el acceso a zonas de la cueva que antes no podían ser visitadas, pero su puesta en uso público se ha creído necesaria para dar una idea del endokarst del Parque Nacional Los Haitises. En el caso de Cueva de la Arena se pueden observar cavidades inundadas por el agua marina, como lo pudieron estar otras cavidades en otro tiempo. El *encoche* interior de la cueva de la Línea, posiblemente testigo de la transgresión marina flandriense (+3 mts) es un ejemplo de lo dicho.



Caminería de Cueva de la Arena

A.2. MODIFICACION DE MICROCLIMAS Y ECOSISTEMAS

De las ocho salas de la cavidad, una de ellas hundida, solo tres no tienen una ventilación amplia, por lo que conservan una temperatura constante, generalmente alta.

Como ecosistemas de fauna son dignos de mencionar las grandes colonias de quirópteros que existen en las salas con escasa ventilación, y las de golondrinas de Cueva (*Hirundo fulva*), en las dos salas del NW.

Como ecosistemas de flora es importante la consideración del manglar al W de la cavidad, así como las praderas marinas que rodean al mogote en sus partes bañadas por el mar. Sobre el mogote se desarrolla un bosque bajo tropical semideciduo.

A.3. RIESGOS NATURALES

No se detectaron riesgos naturales de inundación, deslizamiento o desplome en la cavidad.

A.4. PATOLOGIAS Y RIESGOS PARA LA SALUD

Las tres salas meridionales presentan una fuerte acumulación de guano de murciélago. La presencia de este guano en medios tropicales es propicia para la aparición de *Histoplasma capsulatum*, hongo que produce la histoplasmosis, una enfermedad con grave riesgo para la salud. Sería necesario un estudio para poder determinar la presencia o no de éste hongo. Sobre la rabia que pueden transmitir los murciélagos, la UASD está realizando un estudio del que hasta ahora se desconocen los resultados.

B) RESTAURACION

Para amortiguar los impactos se han construido las caminerías en madera según el criterio de reversibilidad. Se evitó en todo momento picar la roca y así, dichas caminerías se adaptan a las formas de la cueva, y no al contrario. Esto, si bien puede producir alguna incomodidad al visitante, permite una mejor conservación del recurso, y además da movilidad al sendero.

La infraestructura que se construyó es la siguiente:

- exterior: - 2 embarcaderos, 2 caminerías, 2 escaleras.
- interior: - 2 escaleras, 3 caminerías,

También se restringió el acceso a las dos salas meridionales, para preservar las colonias de murciélagos y evitar posibles riesgos para la salud.

USO PUBLICO**A) MEDIO SUBTERRANEO***A.1. DIVERSIFICACION DE LOS CENTROS DE INTERES*

El sendero tiene cuatro puntos de interés:

1. La playa en la que se encuentra ubicada la caseta.
2. La sala hundida dentro se encuentran los petroglifos más importantes de la cavidad.
3. La tercera sala, en la que se pueden ver otros petroglifos indígenas de menor interés y el Cayo de Willy, pajarera natural de garzas.
4. El área de manglar y la sala inundada.

Estos cuatro puntos permiten, con una visita organizada, evitar la aglomeración de personas en un mismo punto. Se aconseja que el grupo de veinte personas se divida en cuatro de cinco, según los puntos de interés y distanciados por intervalos de cinco a diez minutos. Para ello es necesaria la presencia de cuatro monitores, si la interpretación es oral.

A.2. LUZ NATURAL

La cavidad tiene luz natural en todos sus puntos de visita.

A.3. BIOCENOSIS

Fauna: Colonias de quirópteros y golondrinas de cueva. Presencia de ambliptígid. Madriguera de solenodonte.

Flora: Manglar, praderas marinas, bosque semideciduo.

Ecotonos de playas en el interior de la cavidad.

A.4. RESTOS CULTURALES

Petroglifos y pictografías. Restos de salvado para conservación del hielo por los pescadores.

A.5. IMAGEN TURISTICA

Playas hipogeas, petroglifos, golondrinas de cueva, manglar.

B) VISITANTES

B.1. PERIODO DE APERTURA

No se han definido al quedar aisladas las áreas de colonias de quirópteros. En caso de detectarse alguna influencia sobre las colonias de golondrina de cuevas, deberá restringirse o evitar las visitas durante el período en que estas estén presentes, o al menos, durante el período de reproducción.

B.2. CAPACIDAD DE ACOGIDA

La capacidad máxima es de ochenta personas, divididas en grupos de veinte, con intervalos de al menos una hora. Cada grupo de veinte debe ser dividido en grupos de cinco personas.

B.3. SISTEMAS DE ILUMINACION

No procede.

B.4. DEFINICION DE CIRCUITOS

Reacondicionada por la Dirección Nacional de Parques y la Cooperación Española desde 1.991. Quedan delimitados por las caminerías o por vallas de bambú. Permiten el acceso a, prácticamente, toda la cavidad y al manglar del W.

B.5. INTERPRETACION DE CIRCUITOS

Existen cuatro paneles de interpretación sobre los siguientes temas: litoral de Haitises, petroglifos, espeleofauna y ecosistema de manglar.

Se interpreta a través de dos publicaciones, la Guía de la Ruta Litoral, y una específica de Cueva de La Arena.

C) UMBRAL DE ACOGIDA

Uso extensivo.

OBSERVACIONES TECNICAS

Para una visita completa a la cavidad se han de tener en cuenta como dificultades los accesos a la gran galería. El primero, el situado más al N, es un paso bajo en el lago. Se sifona con marea alta, por lo que no se puede contar con él en determinados momentos. El segundo es el conducto que comunica la sala inundada con la galería. Se halla elevado un par de metros sobre el nivel del agua aproximadamente. Tanto un extremo como otro, ya sea para su abordaje como para su abandono, conllevan un riesgo de caída por deslizamiento debido a la murcielaguina que se derrama del grueso depósito que posee, la cual se halla muy fresca. Para acceder al conducto se ha de llegar por agua. A esto hay que añadir la forma cóncava que tiene la pared bajo el tubo hacia la parte de la galería, y casi vertical hacia la sala inundada. Una caída por deslizamiento en uno de estos dos lugares podría producir lesiones por el impacto contra la pared o clavarse literalmente en el “barro orgánico”, lo cual puede ser peligroso según como se caiga.

Este es el segundo aspecto a tomar en cuenta, el barro producido por el agua, la arena, la abundantísima murcielaguina y la materia vegetal procedente del manglar. En la gran galería una persona de entre 65 y 70 kilos, se hunde en el barro hasta por encima del vientre. Las piernas se quedan muchas veces empotradas y es muy difícil levantarlas para avanzar. Además, cuando baja la marea el barro se endurece, siendo aun más penosa la progresión. Este barro es en extremo ácido debido a la fermentación de la materia orgánica. En nuestra exploración fueron atacados algunos elementos plásticos, cinta métrica y botas, y textiles, calcetines de algodón, a los cuales les cambió la coloración “como si se hubieran tostado”. Caminar por aquí se puede aliviar por medio de neumáticos, apoyando el pecho sobre el neumático y propulsando con las piernas hacia atrás. Si se apoyan los brazos extendidos, el barro de las rodillas salpica en la cara. Con los neumáticos hay que tener un gran cuidado, ya que acercarlos a las paredes es sinónimo de reventarse con las abundantes y afiladas conchas de los ostiones de manglar.

En la galería grande hay que ser cuidadoso en las proximidades de la diaclasa, pues los bloques ocultos por el agua y el barro pueden ser causa de daños en tobillos o piernas.

Por último, hacer constar que los trabajos que se lleven a cabo en los lugares donde existan colonias de murciélagos sean previstos con la mayor eficacia posible, para que estos se lleven a cabo con prontitud y aliviar al máximo las molestias a las que se vean sometidos, lo que es igualmente válido para el resto de fauna o flora.



5.2.- CUEVA DE WILLY

LOCALIZACION

Bahía de Samaná, Laguna de San Lorenzo.

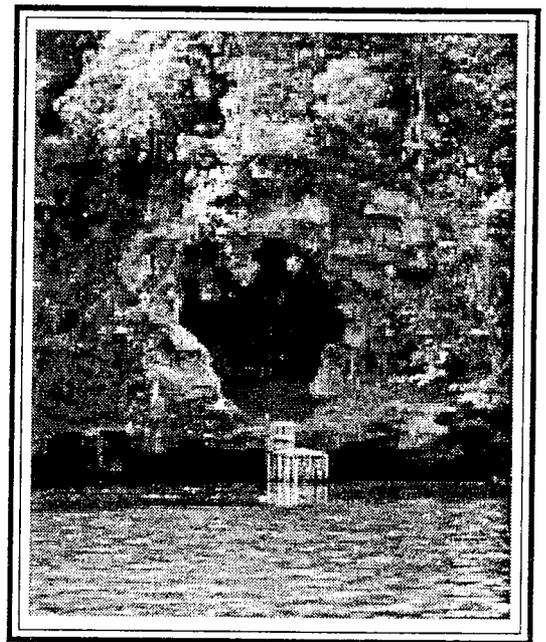
La cavidad se localiza a escasos metros de la Cueva de la Arena, en un pequeño mogote. Su boca está orientada hacia el E y es bastante visible, por lo que no plantea dificultades. La otra boca no es práctica para su localización por estar oculta por la vegetación, casi en la cima del mogote, a unos 20 metros de altura.

El acceso se realiza mediante embarcación, a través de un muelle construido al efecto.

DESCRIPCION

La zona de la entrada aparece como una bancada horizontal rocosa, sobre la cual se asientan depósitos detríticos, un extenso y espeso conchero, y macizos estalagmíticos.

La galería de entrada se halla dividida por varias formaciones calcáreas que se desarrollan del techo al piso. Estos macizos aparecen muy erosionados, y en ocasiones ofrecen un aspecto de deterioro por inicio de descalcificación. En otras recubren los depósitos detríticos, arcilla compactada con pequeños clastos, los cuales se observan en las zonas que la erosión ha dejado al descubierto. Estos macizos cuentan a veces con marmitas de diámetros que oscilan en torno al medio metro. El piso sobre el que se asientan estos macizos estalagmíticos es un gran conchero que aparece más concrecionado al W.

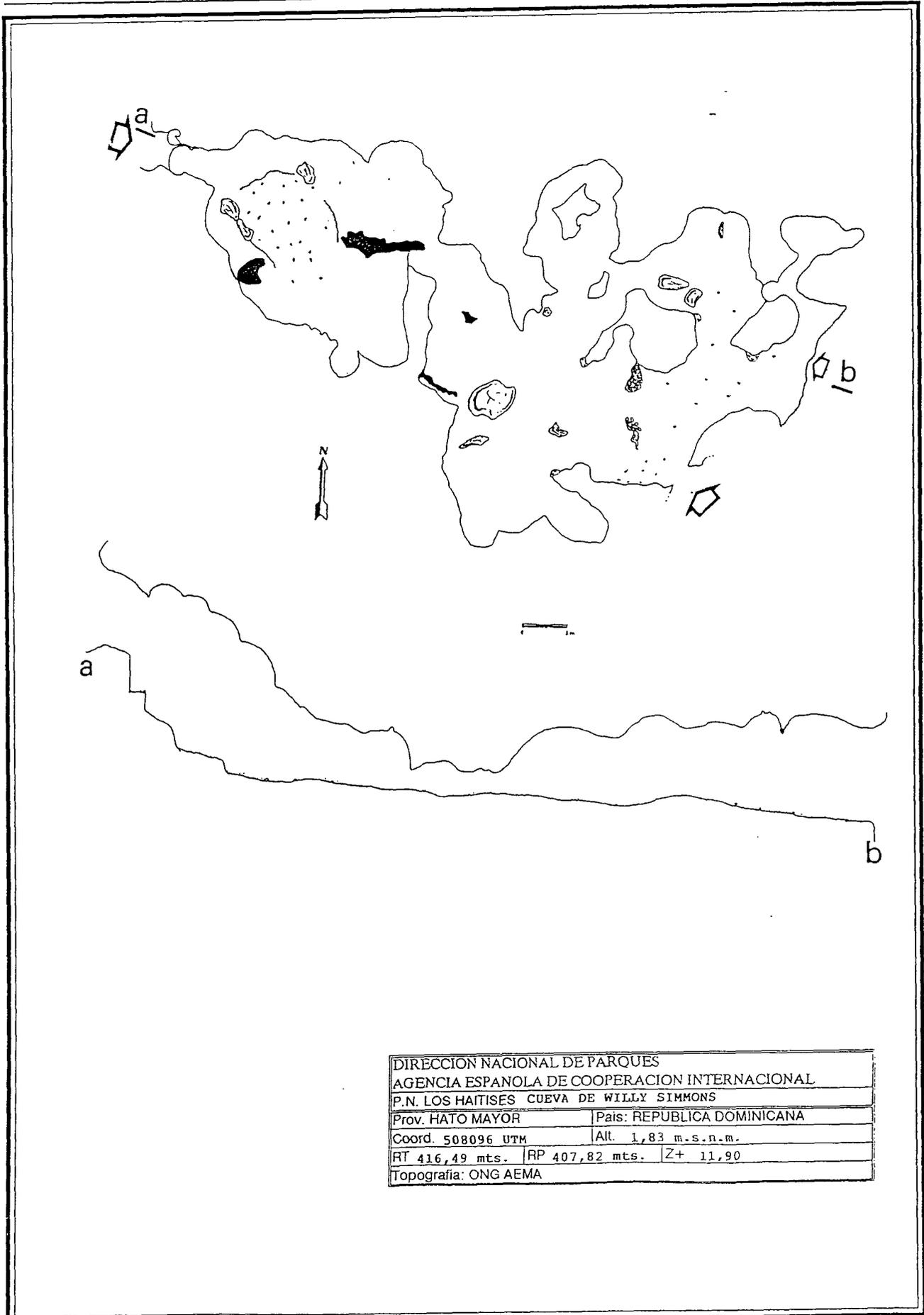


Acceso a Cueva de Willy

El techo está densamente poblado de cúpulas de erosión, tubos y chimeneas, que en ocasiones comunican al exterior. Las paredes ofrecen huellas de erosión en toda su extensión. Para acceder a la base del pozo, se ha de entrar por un pasillo bajo entre la pared N y unas coladas erosionadas.

Cuando nos desplazamos al W observamos cómo las grandes coladas han sufrido una enorme erosión, y que, en la base del pozo, han perdido incluso la apariencia de reconstrucciones, semejando totalmente la pared rocosa.

Aquí el suelo presenta una depresión en su centro. En un perfil de ésta, que suponemos sea una cata de exoliación, se observan pequeños huesos junto a restos de fogatas.



DIRECCION NACIONAL DE PARQUES		
AGENCIA ESPANOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL		
P.N. LOS HAITISES CUEVA DE WILLY SIMMONS		
Prov. HATO MAYOR	Pais: REPUBLICA DOMINICANA	
Coord. 508096 UTM	Alt. 1,83 m.s.n.m.	
RT 416,49 mts.	RP 407,82 mts.	Z+ 11,90
Topografia: ONG AEMA		

El techo es abovedado, de forma redondeada, con tubos y huellas de erosión. El pozo se muestra escalonado hasta que desemboca en el exterior. En la zona S de ésta sala se hallan coladas, mientras que en el resto de la sala no aparecen formaciones.

ESPELEOMETRIA:

Fecha toma de datos:	6/2/91
Coordenadas:	19QDM508096 UTM.
Altitud:	1,83 m.s.n.m.
Grado planimetría:	5 D.
Recorrido topografiado (D):	416,49 m.
Recorrido proyectado (DH):	407,82 m.
Desnivel positivo (+Z):	61,00 m.
Desnivel negativo(-Z):	0,29 m.
Desnivel total(±Z):	11,90 m.

Para la toma de datos se han empleado dos jalones de dos metros, cinta métricas, y brújula y clinómetro Suunto. Los sistemas empleados fueron itinerario y radiación en plantas, e intersección en alturas de alzados.

GEOMORFOLOGIA

ESPELEOMORFOLOGIA

- **Planta:** presenta un claro direccionamiento WNW-ESE, desde el pozo hasta la gran entrada, pero ésta está disimulada por depósitos carbonatados y detríticos concrecionados. Este rumbo está cruzado por otro casi N, visible en la pequeña sala al N, sobre el centro de la cavidad. Si se prescinde de los concrecionamientos se puede decir que la cavidad es prácticamente una galería con abovedamientos en su techo y ensanches en las paredes, con su origen en el pozo.

- **Secciones:** el pozo presenta una sección típica de estratificación horizontal, ya que corresponden las cúpulas con los resaltes. Las marmitas son producto del paso de un sistema con régimen inundado a un sistema con régimen fluvial.

- **Secciones:** no presenta ningún tipo de sección definido, sino que, al igual que en Cueva de la Arena, las cúpulas de erosión y las chimeneas se funden formando otras cúpulas mayores, producto de la unión de estos elementos anteriores.

- **Sedimentos:**

Carbonatados

- Cenitales: coladas, pequeñas estalactitas.
- Parietales: coladas, coladas erosionadas.
- Pavimentarias: coladas, estalagmitas, grandes macizos.

Detríticos

- | | |
|---------------|--|
| - Auróctonos: | estratos laminados marinos, los superiores contiene pequeños huesos y restos de fogatas. |
| - Alóctonos: | caos de bloques y clastos bajo el pozo. |

Organógenos

- | |
|--|
| - Materia vegetal, murcielaguina en escasa cantidad. |
|--|

Antropogénicos

- | |
|------------------------------|
| - Concheros de gran espesor. |
|------------------------------|

- **Elementos erosivos:** huellas, cúpulas y tubos de erosión, marmitas, chimeneas.

- **Elementos reconstructivos:** coladas, pequeñas estalactitas, estalagmitas, muros estalagmíticos, columnas.

ESPELEOGENESIS

El perfil del pozo indica una génesis del sistema con régimen inundado, abriéndose paso a través de los estratos horizontales, cayendo en vertical y volviendo a avanzar, dando ese perfil escalonado en el que coinciden cúpulas de erosión del techo del pozo con resaltes abajo. Las marmitas que aparecen en él son posteriores, como consecuencia de un régimen de circulación libre, que horada las bases de resaltes.

Frente al pozo existen grandes coladas parietales tan erosionadas que aparentan ser la roca madre. Su espesor es considerable, por lo que en su día debieron ser de gran volumen. Coladas erosionadas aparecen en más lugares de la cavidad, pero es aquí donde la erosión se muestra con más fuerza.

Esto sugiere una génesis en circulación forzada que horada la totalidad de la cueva. Posteriormente este régimen se ralentiza o desaparece, creándose entonces las formaciones calcáreas. Una reactivación del sistema erosiona estas formaciones, de nuevo en régimen anegado, que por último pasa a ser de circulación libre, formándose las marmitas, y explicando así la escasez de formaciones cenitales y la densidad de cúpulas de erosión.

ELEMENTOS CULTURALES

La cavidad es muy rica en petroglífos con un estilo, características y motivos muy diferentes al resto de los encontrados en las demás cavidades.

No se encontraron pictografías en su interior, aunque esto puede ser debido en parte a la extensa capa de hollín que cubre la mayoría del techo de la zona más cercana a la entrada.

Sin embargo sorprende la abundancia de petroglifos que se hallan en esta cavidad teniendo en cuenta sus dimensiones.

Existen 39 petroglifos, todos en la entrada o a escasos metros de ella. Los motivos son por lo general antropomorfos, rostros, destacando uno que posee un adorno a modo de pluma, de gran belleza. Hay algunos de cuerpos, otros de rostros zoomorfos y alguno enigmático.

El conchero se halla por lo general concrecionado, siendo de gran espesor, aproximadamente un metro en la zona de entrada. También se puede apreciar un extenso conchero en el exterior de la cavidad, justo bajo la entrada. Se hallan numerosos fragmentos de recipientes de vidrio, en muchos de los cuales se aprecia cierta antigüedad.

ANTECEDENTES

La primera referencia de la cavidad es la de Herbert Krieger en 1.928, aunque no se sabe con certeza si trabajó en ella. De todas formas se puede ver una depresión artificial en la base del pozo. La empinada rampa de acceso, bordeada de concheros cortados, y el conchero del exterior, inducen a pensar que éste fuera así mismo una cata, y la pendiente sea producto de los desplomes de los bordes, del tiempo, y de los visitantes o moradores de la cueva. El conchero externo serían los restos del que antes ocupara la zona de entrada de la cueva. Así se puede explicar también, aunque no es determinante, que los petroglifos de Cueva de Willy den la sensación de aparecer más altos de lo común.

Esta cueva es famosa por un hombre que vivió en ellas por más de cincuenta años, y que dió nombre a la cavidad. Willy Simmons llegó procedente de alguna colonia británica de las Pequeñas Antillas, un *cocolo*, lo cual se deducía por sus nombre y apellido, y por su acento, ya que nadie jamás supo su procedencia.

Se instaló en Los Haitises a principios de siglo. Allí conoció a Clemente Moñagorra o Muñigorris, ingeniero español encargado del mantenimiento de la vía ferroviaria, y que terminó viviendo de un colmado. Cuentan que éste era tan fuerte que era capaz de separar a dos bueyes peleando interponiéndose entre sus reztuces. El ingeniero que sucedió a Clemente fue Enrique Mejía, el cual tenía una hija llamada Iris, sobrina de Moñagorra.

Contando Willy con ochenta años se caso con Iris, de quince, con la que tuvo como descendencia dos hembras y un varón.

Willy vivía de algún conuco, de unos cocoteros en algunas playas cercanas que sembró él mismo y que se conservan aun hoy, de la caza y de la pesca, y de algo de ganado que tenía dentro de la cueva en pequeños corrales. Gracias a su hijo que vive hoy en Sabana de la Mar, se conoce la disposición de las habitaciones, cocina, corral, etc.

Esta fue su forma de vida hasta la década de los cincuenta, momento en que se fueron a vivir a Samaná. Sobre 1.970 Willy Simmons murió con ciento catorce años aproximadamente. Su vida se conserva muy presente en boca de los antiguos del lugar cuando narran las historias de estos lugares.

USO PUBLICO E IMPACTO AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL

A) VALORACION DEL IMPACTO

A.1. DEGRADACION DE ELEMENTOS PAISAJISTICOS

La implementación de infraestructuras es mínima, por lo que el impacto paisajístico es prácticamente inexistente, a excepción del muelle de acceso a la cavidad.

A.2. MODIFICACION DE MICROCLIMAS Y ECOSISTEMAS

Toda la cavidad presenta una perfecta ventilación. Su visita, por lo tanto, no comporta cambios en su microclima. No se detectaron ecosistemas importantes, a excepción del manglar meridional y la pradera marina frente al muelle.

A.3. RIESGOS NATURALES

No se detectaron.

A.4. PATOLOGIAS Y RIESGOS PARA LA SALUD

No se detectaron.

B) RESTAURACION

Dado que el impacto sobre los ecosistemas es muy bajo las infraestructuras son mínimas. Solo se ha habilitado un muelle para permitir el acceso a la cavidad.

USO PUBLICO

A) MEDIO SUBTERRANEO

A.1. DIVERSIFICACION DE LOS CENTROS DE INTERES

Los centros de interés radican en cada una de las salas que fueron habitadas por Willy Simmons. Dado que la cavidad es pequeña y tiene algunos accesos estrechos, no se recomienda la presencia de más de diez personas por visita, en dos grupos de cinco. Se pueden identificar dos puntos grandes de interés, la sala más al E, en la entrada, y la sala más al W.

A.2. LUZ NATURAL

Carece de luz natural en su sala central, y es precisa la iluminación.

A.3. BIOCENOSIS

No se detectaron.

A.4. RESTOS CULTURALES

Petroglifos, restos cerámicos con rasgos chicoides, y conchero.

A.5. IMAGEN TURISTICA

Manifestaciones indígenas y habitación de Willy Simmons.

B) VISITANTES

B.1. PERIODO DE APERTURA

No es necesario.

B.2. CAPACIDAD DE ACOGIDA

Diez personas en dos grupos de cinco.

B.3. SISTEMAS DE ILUMINACION

No se recomiendan. Es suficiente el uso de linternas.

B.4. DEFINICION DE CIRCUITOS

No es necesaria. Solo se identifican las salas de habitación según su uso con señales. Acondicionada por la Dirección Nacional de Parques y la Cooperación Española desde 1.992

B.5. INTERPRETACION DE CIRCUITOS

Un panel explicando la leyenda de Willy. Aparece interpretada en la Guía de la Ruta Litoral y tiene una publicación específica.

C) UMBRAL DE ACOGIDA

Uso extensivo.

OBSERVACIONES TECNICAS

La cavidad no presenta problemática alguna en la totalidad de su desarrollo. Tan solo puede resultar un tanto peligroso el pozo de la zona W si está mojado, como cualquier vertical, pero sus dimensiones y los sucesivos saltos en marmitas facilitan su normal progresión sin dificultad.

4.3.- CUEVA DE CAÑO PRESO

LOCALIZACION

Bahía de Samaná; Laguna de San Lorenzo; Caño Preso.

Se encuentra en la entrada de Caño Preso, en su parte W, en una especie de rincón que hace la orilla rocosa. Desde la barca se pueden ver la entrada que hay a ras del agua, la principal, y dos más pequeñas situadas más al N.

El acceso se realiza más fácilmente en embarcación, llegando con ella a escasos metros de la cavidad. La tarea de embarque y desembarque se facilita mediante un muelle construido y una escalera de acceso para el uso público de la cavidad.

DESCRIPCIÓN

La entrada a la cavidad se realiza por la abertura apuntada en la Localización como entrada principal. En su lado S se halla una colada recubierta de musgos. Su altura llega a los dos metros cuarenta, y da acceso a una sala alargada que posee el techo muy abovedado y ocupado por cúpulas de erosión y por tubos. El suelo es arcilloso, y en la parte central de la sala se observan, en un hundimiento del suelo, los estratos laminados debidos a la acción mecánica del mar. Por toda la sala se encuentran restos de concheros fuertemente concrecionados, tanto en paredes como en espeleotemas.

Hacia el N se abren dos pequeñas aberturas que dan al exterior en un pequeño cantil sobre el mar. En el extremo N se ubica una sala de reducidas dimensiones, con el techo en cúpula y la planta redondeada. En el guano de ésta salita se encuentran hongos, posiblemente *Histoplasma capsulatum*. Fuera, y sobre ésta sala, hay tres aberturas que conducen directamente a un tubo casi horizontal, de diámetro superior a un metro y más de doce metros de recorrido. La roca se ve en un avanzado estado de descalcificación, y en la entrada del tubo existen grandes cristales de calcita.

De nuevo en la entrada y rumbo S, a través de una gatera, se comunica con la galería principal, verdadero eje de la cavidad. Esta galería corre con rumbo E-W, y tiene unos cincuenta metros de largo y de diez de ancho. Su sección varía de ojival a circular, teniendo en cuenta la parte ocupada por el relleno. La parte W la ocupa un caos de bloques proveniente de la entrada superior de la cavidad y de un desprendimiento del techo de la zona final, donde el abovedado se acusa hasta convertirse en una cúpula. La parte E es de menores medidas, más baja y con el suelo arcilloso. Los bloques se presentan puntualmente, bajo las dos entradas más al E. El techo de la galería se presenta con abovedamientos, grandes huellas y cúpulas de erosión, así como tubos en enjambre y algunas formaciones cenitales. Las huellas de erosión son observables también en las paredes que no están ocupadas por coladas parietales.



DIRECCION NACIONAL DE PARQUES		
AGENCIA ESPANOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL		
P.N. LOS HAITISES CUEVA DE CARO PRESO O DEL INDIO		
Prov. HATO MAYOR	Pais: REPUBLICA DOMINICANA	
Coord. 507094 UTM	Alt. 3,30 m.s.n.m.	
RT 391,05 mts.	RP 383,45 mts.	Z+ 13,01
Topografía: ONG AEMA		

En la parte central de la galería, a ambos lados, se encuentran dos conjuntos de gours. El de la pared meridional es de gran porte, robusto, en vertical, acompañado de gruesas columnas y menor numéricamente. El conjunto de la pared septentrional es más pavimentario, extenso, menor en altura y con gran número de gours.

En la zona SW hay una sala que queda elevada con respecto al nivel de la galería. En ella se observan delgados estratos laminados marinos, en los que se aprecian restos que pueden indicar posibles niveles de ocupación. Sobre el techo destaca una banda rojiza, muy erosionada, que atraviesa hasta la pared N de la galería principal, que se cree que es un relleno coralino. En esta sala elevada es posible observar también numerosas marmitas.

Frente a esta sala, sobre la pared N de la galería principal, se abre un pozo con unas dimensiones en la boca de un metro sesenta. Desde aquí hasta la base existe una gran riqueza en coladas y estalactitas. Estas mismas coladas sellan en ocasiones los bloques unos a otros, aunque por lo general se presentan sueltos e inestables.

Pasando a describir la zona E de la galería, se aprecian varias columnas, tras las cuales es posible continuar unos metros más, por un conducto de características similares a las del tubo descrito en la primera sala de la cavidad, pero más sinuoso.

En la pared S de la galería principal, al E de los gours, existe un conjunto de coladas parietales y pavimentarias con microgours y gours. Junto a ellos se abre un angosto divertículo por el que se accede a una reducida sala con alguna columna y un gour al fondo de la misma, en lo que sería la parte trasera de los gours existentes en la galería principal. Sobre el techo se halla un gran depósito de brecha muy erosionado.

ESPELEOMETRIA:

Fecha toma de datos:	7-8/2/91; 9,15 AM
Coordenadas:	19QDM507094 UTM
Altitud:	3,30 m.s.n.m.
Grado de planimetría:	5 D.
Recorrido topografiado (D):	391,05 m.
Recorrido proyectado (DH):	383,45 m.
Desnivel positivo (+Z):	10,82 m.
Desnivel negativo (-Z):	-2,19 m.
Desnivel total ($\pm Z$):	13,01 m.

En la planta se han usado los sistemas de itinerario y de radiación, y para las alturas de alzados y secciones el método de intersección. El material empleado ha sido dos jalones de dos metros, cinta métrica, y brújula y clinómetro marca Suunto.

GEOMORFOLOGIA

ESPELEOMORFOLOGIA

- **Planta:** en la representación de la planta se pueden observar claramente los direccionamientos sobre los que se desarrolla la cavidad. Dos de ellos son paralelos, uno coincide con la galería principal, y en otro, menor, se halla más al S. Un tercer alineamiento se cruza al W de la cavidad, en un ángulo superior a los noventa grados con respecto a los dos anteriores.



Trabajos de espeleología en C. Caño Preso

- **Secciones:** en la sala de entrada se distingue una sección cuadrangular, lo que puede entenderse como un desarrollo a favor de los estratos. Los tubos son de sección circular, producto de una circulación forzada. Por su parte la galería se encuentra rellena hasta poco menos de la mitad. Su sección es generalmente semicircular, aunque en algún momento se puede ver muy apuntada en su centro, llegando a ser ojival.

- **Sedimentos:**

Carbonatados

- Cenitales: estalactitas, coladas.
- Parietales: coladas, columnas.
- Pavimentarias: gours, columnas, coladas, coladas sobre bloques, coladas con microgours.

Detríticos

- Autóctonos: estratos laminados, arcilla, arcilla compactada, relleno de conductos, conglomerados tipo brecha.
- Alóctonos: caos de bloques.

Organógenos

- Murcielaguina, materia vegetal, termiteros.

Antropogénicos

- Posible inhumación, concheros, pisos de ocupación.

- Elementos erosivos: huellas, cúpulas y tubos de erosión, marmitas.
- Elementos reconstructivos: estalactitas, coladas, columnas, banderas, gours.

ESPELEOGENESIS

Todas las secciones de esta cavidad indican claramente una génesis de circulación forzada, favorecida por el sistema de fracturas. El relleno arcilloso puede deberse a que la galería principal haya sido originariamente de tipo singenético, dejando el depósito que se ve en la actualidad, o bien un relleno del conducto situado al E, antes de llegar a su total colapsamiento.

ELEMENTOS CULTURALES

En principio sorprende la escasez de elementos culturales visibles. En la zona de entrada extraña que no se detecten petroglifos, en donde es su lugar característico. No obstante estas formaciones de la entrada se presentan muy recubiertas de musgos, lo que no permite una clara visualización.

En las coladas y gours de la pared S de la galería principal aparecen varios rostros antropomorfos de diversas características, unos simplificados con solo los ojos y la boca, otros con una circunferencia enmarcando este conjunto, o un par de líneas horizontales, una arriba y otra debajo. El semblante en todos es una expresión seria, triste.

Tras las coladas en las que se hayan los petroglifos, hay una colada pavimentaria con microgours y gours adheridos, conformando todo ello un mismo sistema. Los gours se encuentran llenos de pisolitos, entre los que se distinguen dos tipologías. Los más abundantes tienen un diámetro que oscila entre medio y cuatro centímetros, forma esférica o esferoide y superficie granular. Su corte y pulido nos muestra un interior esponjoso y polinucleado, con núcleos de microfragmentos calcáreos. El segundo tipo posee diámetros que van de algunos milímetros a menos de dos centímetros aproximadamente. Sus formas son irregulares, con su superficie lisa y brillante. Su interior ofrece un solo núcleo y capas concéntricas bien consolidadas entre ellas. Un pisolito correspondiente a este tipo tenía como núcleo un fragmento de concha.

Dentro de estos gours se aprecian restos óseos humanos con una gruesa capa de concreción calcárea. Esta concreción muestra una superficie idéntica a los pisolitos descritos como más abundantes. Se observan con claridad la mandíbula, un omóplato, algunas vértebras, una rótula, huesos cortos de los dedos, todos estos se encuentran sueltos; un fémur, parte de la cadera con el íleon, algunas falanges de las manos, y otros huesos de difícil identificación, todos ellos concrecionados. Destaca lo que parece ser el cráneo, separado en dos, aunque esto no se puede afirmar ya que puede tratarse también de fragmentos de cerámica. Sin embargo, la simetría de los fragmentos se asemeja a ciertos huesos del cráneo, y parece que ambos encajan, por lo que pudiera tratarse verdaderamente del cráneo, aunque sin un análisis más detallado no puede ser afirmado.

Los restos óseos se hallan *in loco*, removidos bien por las corrientes propias del gour, bien por cualquier animal que depredara los restos. Aún así se intuye cierta posición fetal, a juzgar por la disposición relativa de los huesos. Junto a los restos óseos aparecen otros restos también concrecionados, conchas y pinzas de cangrejo, tal vez ofrendas o ajuar funerario.

Al E de la formación que contiene los restos, en la arcilla, se observan conchas que pudieran formar parte de un piso de habitación. Así mismo se ven fragmentos de cerámica con técnicas de bruñido o espatulado intenso, y con diversas coloraciones.

ANTECEDENTES

La Cueva de Caño Preso fue descubierta hace un par de años por un guardaparques de la Caseta de Cueva de la Arena, llamado Andrés. Por éste motivo la cavidad también recibe esta toponimia en honor a su descubridor. Al parecer tan solo ha sido visitada por un grupo de jóvenes que pasaron un par de días en ella.

En Febrero de 1.991 se realizan en ella los trabajos de toma de datos durante los días 7 y 8, descubriéndose los restos óseos el primer día.

En Mayo del mismo año, durante la inauguración de la Ruta Litoral, se acompañó al Director Nacional de Parques, Arq. Cristian Martínez Villanueva, y al Coordinador General de la Cooperación, Ing. Antonio Morales Mengual, a visitar la cavidad, que encontraron muy interesante el hallazgo.

USO PUBLICO E IMPACTO AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL

A) VALORACION DEL IMPACTO

A.1. DEGRADACION DE ELEMENTOS PAISAJISTICOS

La construcción de infraestructuras para salvar los desniveles de acceso a la cavidad, sobre todo en su parte interior, supone un gran impacto paisajístico.

Lo mismo se puede decir del cerramiento de la cavidad.

A.2. MODIFICACION DE MICROCLIMAS Y ECOSISTEMAS

La cavidad presenta una buena ventilación, excepto en el área del enterramiento y en sus salas meridionales. No se detectaron ecosistemas frágiles, a excepción de una pequeña colonia de quirópteros en su sala septentrional.

A.3. RIESGOS NATURALES

No se detectaron.

A.4. PATOLOGIAS Y RIESGOS PARA LA SALUD

En la sala más septentrional se detectó una gran acumulación de murciélago, con posible presencia de *Histoplasma capsulatum*.

B) RESTAURACION

Para evitar la expoliación de los restos indígenas se decidió cerrar la cavidad con una verja de aluminio, de tal manera que la disposición de los tubos asemejase a los bejucos o lianas.

En el área de interés arqueológica la caminería está sobremontada sobre la arcilla y no anclada, para evitar dañar el yacimiento. La propia caminería conduce al visitante, evitando que éste pueda pisar restos de cerámica u otros objetos de interés arqueológico. Las formaciones de cueva o espeleotemas de piso como estalagmitas o coladas pamiventarias son protegidas guiando al visitante a través de una valla de bambú. Todas las infraestructuras han sido construidas en madera y se adaptan a las formas de la cavidad.

Debido al difícil acceso a la cavidad se construyó una escalera interior y otra exterior. También se preparó un muelle para permitir el acceso desde el mar.



Cerramiento de Caño Preso

USO PUBLICO

A) MEDIO SUBTERRANEO

A.1. DIVERSIFICACION DE LOS CENTROS DE INTERES

Se identifican dos puntos de interés:

1. Enterramiento indígena en el gour meridional.
2. Sala más occidental, sobreelevada y con una buena psanorámica de la cavidad.

A.2. LUZ NATURAL

Existe en toda la sala, excepto en el enterramiento.

A.3. BIOCECENOSIS

Solo se detectaron pequeñas colonias de quirópteros y madrigueras de cangrejos de manglar.

A.4. RESTOS CULTURALES

Restos óseos humanos carbonatados, pisos de ocupación, restos de cerámica, conchero y petroglifos.

A.5. IMAGEN TURISTICA

Restos óseos humanos carbonatados. Grandes gour. Luminosidad ambiental de gran belleza.

B) VISITANTES

B.1. PERIODO DE APERTURA

No es necesario.

B.2. CAPACIDAD DE ACOGIDA

Doce personas, en grupos de seis. Para poder acceder al enterramiento el grupo de seis debe dividirse en dos de tres que acompañaran al monitor.

B.3. SISTEMAS DE ILUMINACION

Se aconseja un punto de luz en el enterramiento. No se ha preparado dados los problemas de acceso al fluido eléctrico. Dicho punto de luz debe ser de luz fluorescente y no debe ser permanente, tiene un interruptor que se accione en los pocos minutos en que se visiten los restos.

B.4. DEFINICION DE CIRCUITOS

Acondicionada por la Dirección Nacional de Parques y la Cooperación Española desde 1.992. El circuito queda marcado por las caminerías y la valla de bambú.

B.5. INTERPRETACION DE CIRCUITOS

Un panel que versa sobre el enterramiento y su descubrimiento. Tiene una publicación específica de la cavidad.

C) UMBRAL DE ACOGIDA

Uso Extensivo.

OBSERVACIONES TECNICAS

Debido al relativamente reciente descubrimiento de la cavidad por parte de la guardería del Parque, la Cueva no presenta graves alteraciones. Huelga hablar del debido respeto que se ha de tener con éste delicado medio ambiente hipogeo, pero las especiales condiciones del yacimiento arqueológico requieren un exagerado cuidado para cualquier actuación que en ésta cavidad se lleve a cabo, hasta que se implanten en ella las debidas medidas de preservación y conservación.

Como recomendación se ha de procurar cuidado con las posibles caídas de bloques, tanto en la zona del pozo como en la de las entradas orientales.

Por otra parte, un técnico del equipo detecto la presencia de hongos posiblemente de *Histoplasma capsulatum* en varias zonas de la cavidad. La presencia de las esporas de este hongo en los pulmones crea gravísimos trastornos, muy difíciles de tratar. Se recomienda no remover las zonas donde se observe dicho hongo para no esparcir las esporas, sobre todo en zonas secas. Usar mascarilla es bastante recomendable.

5.4.- CUEVA DE LA LINEA

LOCALIZACION

Bahía de Samaná; Laguna de San Lorenzo; Caño Preso.

La entrada principal se halla en Caño Preso. Esta caño lo conforma una paleocavidad, sin techo, de paredes verticales, en las que se observan coladas, columnas, antiguos depósitos, etc. Entre los pocos bloques aún visibles en el caño destacan los tubos en enjambre, que se situaban en el techo de la cavidad. El nombre de este caño deriva del cerramiento que sufrió como consecuencia de la construcción de la vía ferroviaria que llegaba hasta el muy cercano, y ya desaparecido, Muelle de las Perlas.

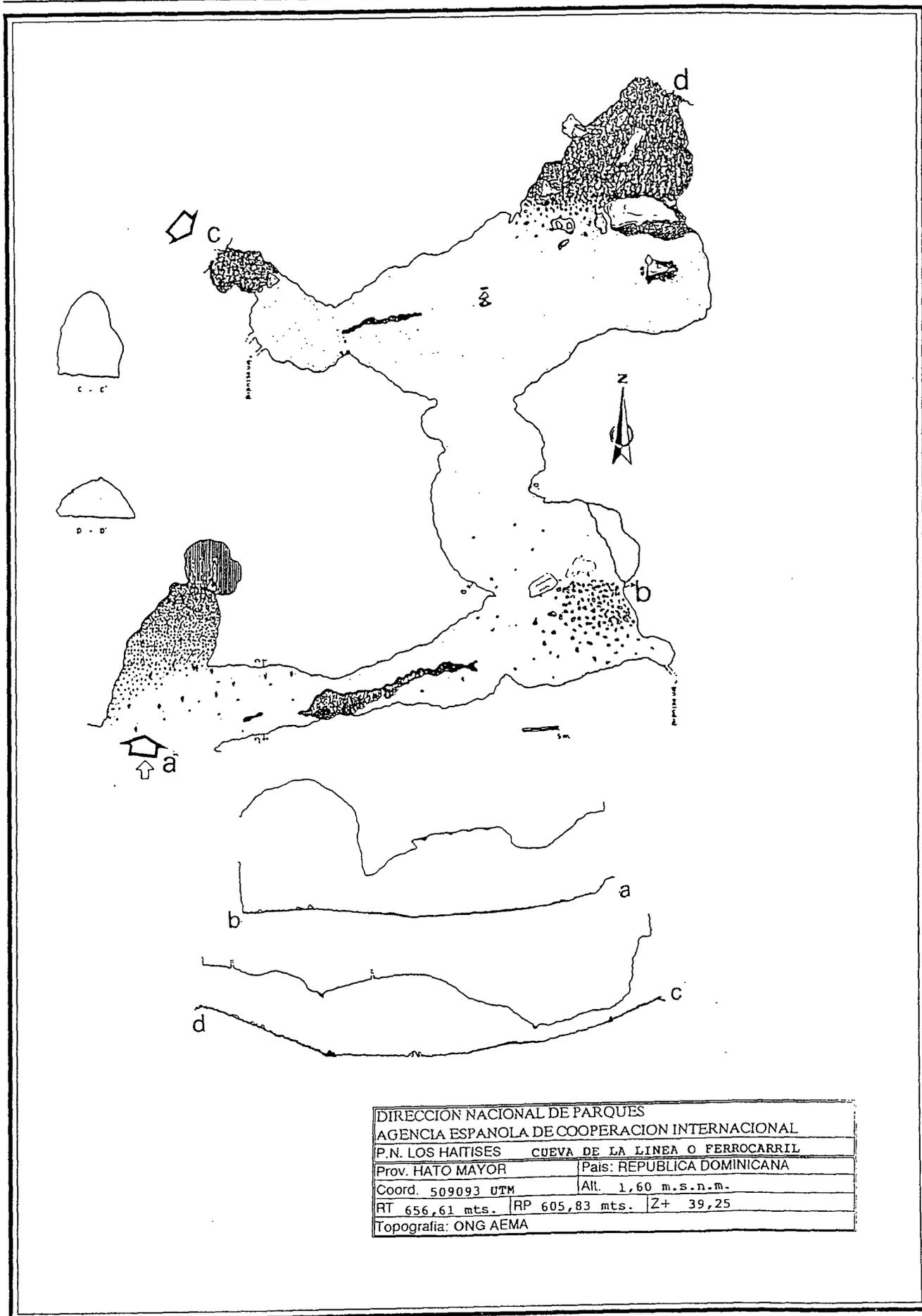
La entrada de la cavidad se abre en la pared NE del caño, a metro y medio aproximadamente de altura sobre el nivel del mar. Para llegar a ella se ha de entrar con embarcación por caño Preso, hasta el muelle del mismo nombre. Desde aquí, se continúa por la antigua línea ferroviaria rumbo SE, y a menos de 50 metros se encuentra un tronco de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) caído y atravesado sobre camino. En este punto se gira hacia el NE. El acceso se efectúa por una rampa que, si bien no es dificultosa, si ofrece la posibilidad de resbalar.

DESCRIPCION.

Partiendo de la entrada principal nos encontramos al frente con una gran acumulación de arcilla removida, extraída seguramente de la zona que se halla tras ella. Esta zona corresponde a una cortísima galería descendente de rumbo NNW. Una gran cantidad de conchas de moluscos, tanto terrestres como marinos, sueltos y removidos *in loco*, un cono de derrubios en la pendiente y el fondo de esta parte inundado por aguas marinas, hace pensar que en esta zona haya sido desmantelado el depósito original, alterando gravemente el yacimiento arqueológico. Sobre la pared N aparece una cornisa de características semejantes a las que se pueden observar tanto en el litoral como en el interior del Parque. El techo está ocupado por cúpulas erosionadas.

En la parte externa, arriba, una banda rocosa de color rosáceo se distingue claramente a unos cuatro metros del suelo. En ella aparecen endoesqueletos de equinodermos marinos fosilizados, algunos deformados.

Continuando rumbo ENE se recorre una galería ascendente con un relleno arcilloso algo compactado. Las gotas que caen del techo son desplazadas por las corrientes de aire en sentido longitudinal con respecto a la galería. De esta manera sus impactos erosionan a lo largo de varios decímetros, con lo que crean un *surco de desalojo* de la arcilla de la superficie, el cual deja ver pequeñas piedras pulidas bajo ésta. Aproximadamente dos tercios del largo de esta galería están recorridos por una colada pavimentaria con microgours. Esta colada se encuentra muy fracturada por reasentamientos o desplazamientos del relleno arcilloso sobre el que se sitúa, o bien por deslizamiento de la propia colada. Esto conlleva a una falta de apoyo o tiende al plegado o hundido de la misma. Ya que su estructura es cristalina, su comportamiento rígido ante estas fuerzas hace



que termine por fracturarse. Esta colada coincide con la fractura que recorre el techo de la galería, el cual se ve muy horadado por tubos en enjambre. Los primeros metros de la pared N están surcados por una cornisa igual a la anteriormente citada. Aparecen reconstrucciones en techo y paredes, de tamaño pequeño y medio, tipo coladas y estalactitas. La sección de esta galería es rosariforme vertical elipsoidal polilobulada, pero rellena por los depósitos hasta la mitad aproximadamente.

Una vez terminado el recorrido ascendente de esta galería, nos situamos en una sala de apariencia circular. Su suelo está compuesto del relleno arcilloso que ocupa toda la cavidad, y, en su parte E, por clastos y bloques provenientes del desplome parcial de la cúpula. Este desplome está representado por una gran ventana, por la que penetran grandes raíces de Copey (*Clusia rosea*) y materia vegetal exógena, favoreciendo también las corrientes aéreas en la galería de entrada, ya que está enfrentada a ella, y pone en comunicación un lado y otro del mogote. En la pared opuesta al desplome se pueden ver coladas, algunas erosionadas, provenientes de una gran chimenea situada sobre la fractura antes comentada. Al sur de ésta chimenea se desarrollan marmitas, rellenas de tierra, huesos de pequeños animales, roedores o quirópteros, materia vegetal en diminutos fragmentos y caparazones quitinosos de insectos, escarabajos, carábidos, etc. Estos aportes parecen venir del exterior, seguramente rodados a través de las grietas, a excepción quizás de los caparazones de insectos, que se deban a restos alimenticios de quirópteros.

Sobre la parte NE de la sala se halla un pequeño tubo colapsado por finas e irregulares capas de rellenos. Bajo éste, se abre una depresión de unos 4x6 m. aproximadamente. En la parte SE, una gatera conduce a una galería con el suelo muy rico en murcielaguina. Hacia la derecha se cierra la galería por un caos de bloques. Junto a él, se abre una gatera de sección ovoide que no ha sido explorada por encontrarse tapizada de hongos, tal vez *Histoplasma capsulatum*. Hacia la izquierda se une a un pozo en el que se observan grandes rellenos rojizos de coral, fuertemente erosionados y desprendidos de la matriz. El pozo, meandriforme, se inserta en otro mogote más al E que contiene el resto de la cavidad. En la boca del pozo, de sección irregular, se encuentran amplios canales verticales, interrumpidos en su cabecera, y coladas estalagmitas, lo que hace pensar que con anterioridad el pozo se encontraba más desarrollado verticalmente, y posiblemente con una sección mucho menor en su parte superior.

En la base de este pozo se abre una galería de sección semicircular. Justo a su entrada se halla un pozo de murcielaguina, resultado de una antigua laguna. Esta galería reduce su altura tras ella y toma rumbo SE. A partir de este punto la temperatura ambiente es extremada, y el aire se torna muy pesado, apenas respirable, y se producen irritaciones en la piel.

El suelo aparece totalmente cubierto por artrópodos de cuerpo romboidal, de color claro, y de un centímetro aproximadamente de longitud. Se encuentran sobre la murcielaguina que produce una gran colonia de quirópteros que habitan esta galería. Estas causas han sido condicionantes para no poder explorar en su totalidad la galería, pues era arriesgado al respirar en esas condiciones.

De nuevo en la sala del desplome, que no es más que la galería de entrada ensanchada por efecto de la chimenea, se toma dirección N, a través de un pasillo de sección semicircular y planta irregular. De aquí se pasa a otra galería de dimensiones mayores que la primera. El suelo se encuentra horadado por muchos agujeros. En su parte E existen dos bloques muy erosionados. El menor triangular en forma de puente, el mayor, concrecionado por coladas pavimentarias en su base, y en su parte superior, con grandes cristales de cuarcita, alveolado y con crestas. Hacia el N hay una rampa repleta de bloques conduce al exterior, en cuya base existen unos bloques muy concrecionados. Estos bloques se alinean, por una fractura, con la rampa de salida, con el pasillo de acceso y con la chimenea de la sala del desplome, con un rumbo muy cercano a 0

grados. Al N de la rampa existen varios gours en una pronunciada pendiente de la pared E. En esta amplia galería corre otra grieta sobre el techo paralela a la de la entrada. Sobre el techo se observan tambien los tubos. Al igual que en la galería primera, una colada pavimentaria con microguors subyace bajo esta fractura, aunque de menor tamaño.

Hacia el NE se encuentra una pequeña sala. En ella aparece una fractura de rumbo N, pero se halla rellena de coral. Bajo ella, en la parte SW, se abren unas estrechas goteras que conducen a una galería con un lago, en el que se ve materia vegetal propia del manglar. Al fondo de la galería se abre un tubo circular semirellenado por finos sedimentos. La continuación por el se hace muy dificultosa debido a sus reducidas dimensiones, pero el tránsito de murciélagos hacia su interior indica su posible prolongación. De nuevo en la sala pequeña, una corta rampa ascendente conduce al exterior, cerca del manglar de entrada de Caño Preso.

Como se ha dicho en el apartado de la Descripción, restan tres incógnitas por explorar y topografiar. La más occidental es presumible que no aporte nada, y posiblemente igual la gatera del Histoplasma.

ESPELEOMETRIA:

Fecha de toma de datos:	20-22/5/1.992; 13:38 PM
Coordenadas:	19QDM509093 UTM
Altitud:	1,60 m.s.n.m.
Grado de planimetría:	5 D.
Recorrido topografiado (D):	656,61 m.
Recorrido proyectado (DH):	605,83 m.
Desnivel positivo (+Z):	32,99 m.
Desnivel negativo (-Z):	-6,26 m.
Desnivel total ($\pm Z$):	39,25 m.

En la planta se han usado los sistemas de itinerario y de radiación, y para las alturas de alzados y secciones el método de intersección. El material empleado ha sido dos jalones de dos metros, cinta métrica, y brújula y clinómetro marca Suunto.

GEOMORFOLOGIA

ESPELEOMORFOLOGIA

- **Secciones:** La sección del pozo, con grandes acanaladuras verticales sobre todas sus paredes, se halla insertada en una gran fractura, por lo que su génesis pudiera deberse a la unión de tubos de lapiaz intercomunicados por el ensanchamiento progresivo de estos, al estar favorecida la infiltración por estos tubos colocados en plena fractura.

El resto de las secciones que se presentan en esta cavidad son circulares, por intersección de diaclasas, o elipsoidales verticales, debidas a la intersección de diaclasas y planos, dominando siempre las diaclasas.

La sección de la galería S es producto de la génesis de varios conductos horizontales superpuestos sobre una misma fractura, individualizados en principio como conductos a presión.

- Sedimentos:

Carbonatados

- Cenitales:	estalactitas sobre fracturas y en borde de chimeneas.
- Parietales:	coladas tipo banderas.
- Pavimentarias:	pequeñas columnas, coladas pavimentarias con microgours bajo fracturas, gours, concrecionamientos sobre bloques, como nicio de la formación de macizos estalagmíticos con núcleo clástico.

Detríticos

- Autóctonos:	estratos laminados.
- Alóctonos:	caos de bloques, coral, tierra.

Organógenos

- Murcielaguina, materia vegetal, coral, huesos, caparazones.

Antropogénicos

- Concheros.

- **Elementos erosivos:** grandes huellas, cúpulas y tubos de erosión; marmitas; chimeneas, encoche.

- **Elementos reconstructivos:** estalactitas, coladas, banderas, gours, columnas.

ESPELEOGENESIS

Los elementos tectónicos sobre los que se instala la cavidad, pertenecen a un juego de fracturas verticales en aspa, conformándose la espelunca principalmente sobre dos de ellas, paralelas, adquiriendo por tanto la planta una forma similar al número cuatro.

La sección de la galería de entrada nos sugiere una primera fase con circulación forzada, desde el pozo hasta la paleocavidad de Caño Preso, quizás en distintos niveles. De esta misma sección se deduce una posterior circulación fluvial una vez que los originarios conductos de ésta galería se unieran.



Trabajos de espeleología en C. de la Línea

En una etapa posterior, se produce una transgresión marina, y los corales ocupan las grietas. Así mismo se produce la cornisa, *encoche*, observable en la galería de entrada.

En una última fase, se depositan los estratos laminados, se erosionan los depósitos coralininos y los carbonatados previos a la transgresión, y finalmente se crean nuevos espeleotemas, sellando algunas veces depósitos detríticos, y las marmitas. Ya en época reciente se produce la fosilización del sistema, lo que incluye algunos derrumbes.

En la actualidad la cavidad se halla totalmente fósil, excepción hecha de los goteos, que en la galería de entrada erosionan el depósito detrítico, mientras que en la segunda galería están concrecionando los bloques.

ELEMENTOS CULTURALES

Nunca se ha tenido noticias de petroglifos en sus paredes, siendo, sin embargo, sorprendente la abundancia de pictografías, todas en negro. Estas ocupan el contorno de la cavidad, sospechando en algunos casos la pérdida de alguna de ellas por microorganismos, concrecionamientos o exceso de humedad.

Se sabe que en 1.881, Louis Alphonse Pinard extrae unos restos humanos, sin conocer en la actualidad el lugar concreto de la cavidad en el que se hallaban dichos restos. En este apartado se describen las localizaciones de las pictografías, destacando las más relevantes de cada zona. Las figuras planas, en la mayoría de los casos, son representaciones zoomorfas, correspondiendo las silueteadas a figuras antropomorfas y a algunas zoomorfas muy interesantes. Otro tipo que corresponde a pictografías silueteadas son las enigmáticas o laberínticas, de formas geométricas.

Según los motivos se pueden distinguir:

- | | |
|-------------------------|--|
| - Antropomorfas: | pequeñas figuras, niños enfajados, shamanes, rostros, figuras danzantes, etc. |
| - Zoomorfas: | aves, tiburones, ballena, reptiles, peces, erizos de mar, tal vez un manatí, murciélagos, insectos, etc.. |
| - Figurativas: | rostros de divinidades, como Boynayel, soles, figuras deformadas o extrañas, etc.. |
| - Enigmáticas: | símbolos oculares, figuras geométricas, como grecas o cuadrados con las dos diagonales, una figura similar a un cohete, etc. |

Partiendo de la anterior descripción de la cavidad, se comienza por la pequeña sala del lago de entrada. A la izquierda, según se mira al lago, en la pared S, se encuentra un panel de muy buena calidad, no muy deteriorado y con características someramente diferentes al resto. En éste aparecen como más destacables unas manos en figura plana que poseen un dedo más cada una. Dentro de la cornisa se observan varias pinturas antropomorfas y de aves. Estas son de un tamaño menor que el resto y de un trazo bien definido. Aquí también se pueden ver figuras imaginativas, que son motivos que se repiten en esta cavidad y en otras, incluso en petroglifos de Venezuela.

En la pared N vemos mayoritariamente figuras zoomorfas, entre las que destacan dos grandes animales acuáticos, no se identifica bien si un manatí, un pez martillo, o un delfín; y rostros de divinidades, entre ellas la de Boynayel, dios de la lluvia.

Pasando a la galería de entrada, describiremos primero las que se hallan en la pared E, en los primeros metros. Aquí se distinguen algunas aves, y, muy deteriorada, la representación de un *sol*.

En la pared W destacan las zoomorfas con varias aves, alguna muy superior al tamaño medio del resto; otras enigmáticas, de buena factura y apariencia más antigua; y algunas antropomorfas.

Una pictografía que se encuentra dentro de un tubo vertical y es visible a través de un orificio transversal, a la misma altura del ave.

De aquí se pasa a la sala del desplome, y sobre la excavación se halla uno de los paneles más interesantes. Se observan figuras de lechuza, de murciélagos, *niños enfajados*, etc. Todas las pictografías de este panel son figuras silueteadas. La profusión de pictografías hacen que se entrecruzen los trazos de unas figuras y otras, superponiéndose.

Dentro del pasillo que comunica ambas galerías principales, observamos en su pared E rostros que aprovechan los resaltes de la pared para dar sensación de relieve. Así mismo, dos manchas de la pared debidas a la erosión, son utilizadas para representar un *símbolo ocular*, que se repite pictóricamente en otras cavidades sin éste aprovechamiento de la roca. A continuación se ubican unas de las más bellas pictografías, que son las que representan un par de tiburones, realizadas en figuras planas. Delante de ellas hay tres cuadrados unidos por sus esquinas, y con las dos diagonales trazadas en cada uno de ellos.



Pictografía de tiburones. C. de la Linea

En toda la pared de enfrente se ven varios *soles*, numerosas aves, figuras antropomorfas, y la que sin duda es la más relevante de todo el conjunto de la cueva, la de una ballena expulsando agua. Esta tapizada por los carbonatos. En Bahía de Samaná llegan todos los inviernos, de Diciembre a Febrero, las ballenas jorobadas para reproducirse.

Al entrar en la segunda galería, y en la pared que queda atrás y arriba, se observan erizos de mar, aves, y figuras imaginativas, entre otras.

De aquí que se pasa a ver el panel más llamativo y mejor conservado. Se encuentra en la pared E de la galería y ocupa unos siete u ocho metros de largo. En él se ven dos aves enfrentadas, rostros de murciélagos, shamanes, peces, rostros símbolos, etc.. Al igual que el panel de los *niños enfajados*, la abundancia de pinturas hacen que se entremezclen y superpongan, dando una agradable sensación de riqueza pictórica.

El último conjunto de pictografía se encuentra a ambos lados de la rampa de bloques, más acentuadamente en su pared E, en ella destacan pictografías geométricas de gran tamaño, como grecas.

En cuanto al yacimiento arqueológico resta comentar que en la zona de la entrada quizás la de más valor, se halla removida y muy dañada por las antiguas intervenciones y por los expolios.

Como último comentario, hacer notar una vez más la asombrosa ausencia de petroglifos y la magnífica riqueza pictográfica, lo cual induce a pensar que esta cueva fuera utilizada por los indígenas para otros fines, muy concretos y diferentes al resto de las cavidades.

ANTECEDENTES

No se sabe con exactitud la fecha en que fue descubierta la cavidad. Sin embargo, antes de la construcción del ferrocarril que descargara en el Muelle de las Perlas, se la conocía ya, seguramente con el nombre de Cueva del Templo. A raíz de la construcción del ferrocarril se la empezó a llamar con el nombre con el que se la conoce actualmente, la Cueva de la Línea o del Ferrocarril.

Así mismo, la cueva de Narciso Alberti Bosch denomina “ de los Muñecos”, parece indicar que fueses también la Cueva de la Línea, en razón a las descripciones que hace de las pictografías.

Fue visitada por Louis Alphonse Pinard en 1.881 y por Herbert Krieger en 1.928.

USO PUBLICO E IMPACTO AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL

A) VALORACION DEL IMPACTO

A.1. DEGRADACION DE ELEMENTOS PAISAJISTICOS

Las vallas de bambú modifican el entorno natural de la cavidad, así como la señalización y la presencia de paneles.

A.2. MODIFICACION DE MICROCLIMAS Y ECOSISTEMAS

La cavidad presenta un buena ventilación en todo el área de visita. Solo la sala más meridional, que no fue topografiada por presentar grave riesgo para la salud, está deficientemente ventilada y presenta una temperatura alta constante. Hay una gran colonia de quirópteros en la sala meridional. En ésta misma existe una interesante espeleofauna entomológica.

El acceso a la cavidad se hace sobre la antigua vía del ferrocarril, penetrando a través de un bosque seco con sotobosque de zamia que penetra a través de un manglar, muy bien conservado.

A.3. RIESGOS NATURALES

No se detectaron riesgos de desplomes actuales, aunque existen restos de otros anteriores, posiblemente recientes, pues no tienen formaciones que los fosilicen. Existe un riesgo alto de resbalar para los visitantes por discurrir el sendero sobre arcilla húmeda.

A.4. PATOLOGIAS Y RIESGOS PARA LA SALUD

En sala meridional existe una gran acumulación de guano y el aire se hace muy cargado, hasta irrespirable. No obstante, esta sala está separada del circuito por una estrecha gatera, por lo que no supone un riesgo a los visitantes.

B) RESTAURACION

Para preservar las formaciones pavimentarias, estalagnmitas y coladas pavimentarias, así como a las pictografías, se habilitaron vallas de bambú. El acceso a la cavidad es a través de Caño Preso, por lo que se construyó un muelle. También se identificó un cobertizo para proteger al visitante de la lluvia entre el muelle y la entrada a la cavidad.

USO PUBLICO

A) MEDIO SUBTERRANEO

A.1. DIVERSIFICACION DE LOS CENTROS DE INTERES

Están marcados por los paneles de pictografías:

1. Al norte de la entrada.
2. En la siguiente sala después de la galería que discurre de W a E, donde se han situado los paneles.
3. Pictografías de los niños enfajados.
4. Pictografías de los tiburones.
5. Pictografías de la ballena y de las garzas.
6. Panel de los erizos o soles.
7. Panel del chamán.

A.2. LUZ NATURAL

Es escaso en algunos tramos de la galería, especialmente para observar las pictografías.

A.3. BIOCENOSIS

Colonia de quirópteros en la sala más meridional. Manglar y pradera marina de Caño Preso.

A.4. RESTOS CULTURALES

Pictografías.

A.5. IMAGEN TURISTICA

Pictografías y belleza escénica de las galerías y salas.

B) VISITANTES

B.1. PERIODO DE APERTURA

No está indicado, salvo que se observe deterioro en las pictografías.

B.2. CAPACIDAD DE ACOGIDA

Ochenta personas al día, en grupos de veinte, divididos en cuatro grupos de cinco, para una mejor explicación y visualización de las pictografías.

B.3. SISTEMAS DE ILUMINACION

Serían necesarios en cada uno de los centros de interés antes descritos, siete por lo tanto. Deberían ser puntos de luz fluorescente blanca, y que solo se accionen en el momento de la visita. La iluminación debe ser indirecta.

B.4. DEFINICION DE CIRCUITOS

Acondicionada por la Dirección Nacional de Parques y la Cooperación Española desde 1.991. El sendero se marcó con vallas de bambú. Se aconseja que, en un futuro, se habilite una caminería en concreto sobre grava y arena y con superficie estriada para evitar riesgos de accidentes en los visitantes por posibles resbalones. Dicha caminería deberá disponer de una pendiente escasa, y de juntas de dilatación cada tres metros, al menos. En ningún momento el concreto deberá tocar la roca. Su implementación deberá hacerse desde el criterio de reversibilidad, es decir, una posible eliminación no debe dejar rastro alguno.



Pictografía zoomorfa de C. de la Línea

B.5. INTERPRETACION DE CIRCUITOS

La cavidad tiene dos paneles de interpretación que versan sobre las pictografías y sobre la leyenda de la cueva. Está interpretada en la Guía de la Ruta Litoral, y tiene una publicación de interpretación específica.

C) UMBRAL DE ACOGIDA

Uso extensivo.

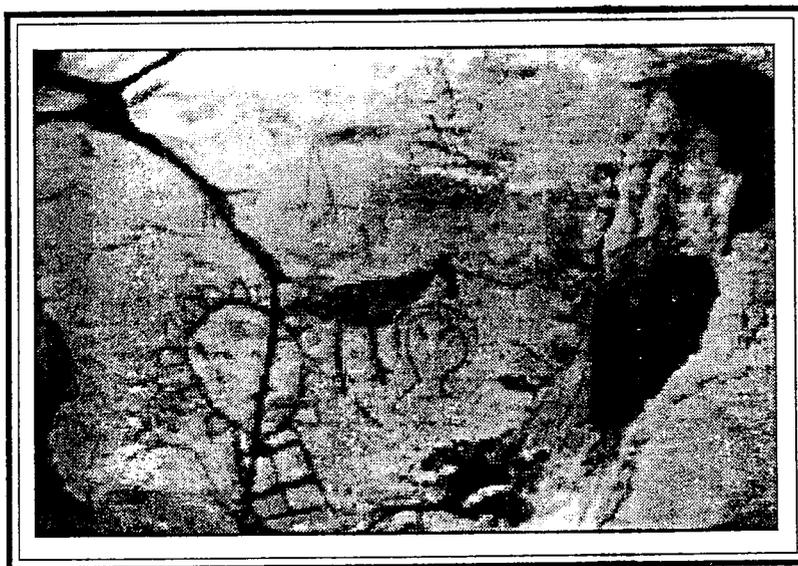
OBSERVACIONES TECNICAS

La cavidad posee tan solo dos puntos que puedan representar problemas. El pozo, aunque no ha sido descendido, no aparenta ser dificultoso y la roca parece tener calidad para la instalación técnica.

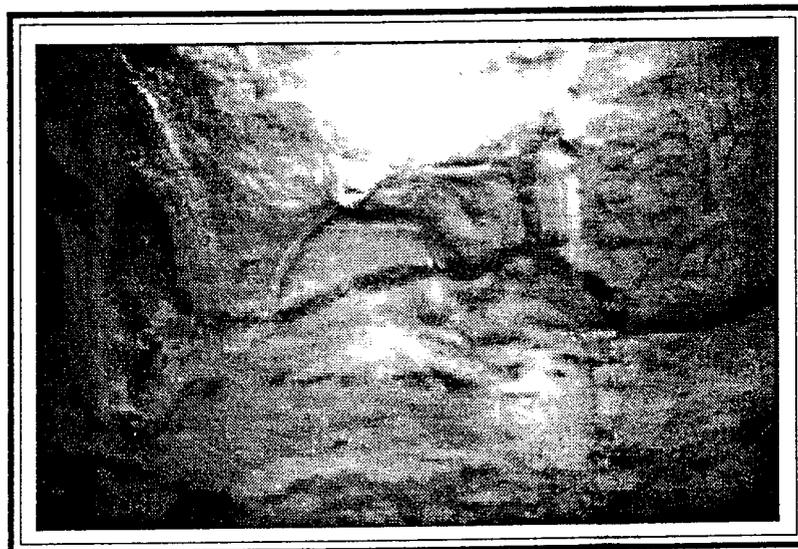
La galería inundada de murcielaguina y agua ha de ser explorada con ayuda de un neumático, apoyando el cuerpo en él y empujandose con las piernas. Ha de tenerse cuidado de no perder el calzado. Aunque es bastante penoso por el trabajo que representa, no imaginamos otro sistema más fácil. Así mismo es necesario el uso de equipos autónomos de aire, y recomendable la cubrición total de la piel, para poder realizar la exploración de dicha galería. Esto evitará posibles complicaciones respiratorias y dermatológicas, como asfixia, desvanecimientos, irritaciones, etc.

En las gateras de la pequeña sala final, el salto al lago presenta dificultades para superarlo al regreso. En la ida, la mejor manera es saltar directamente al lago. El salto ha de ser suave y hacia la izquierda, para no correr el riesgo de dañarse un tobillo al pisar un bloque oculto por el lago. En el regreso el barro hace muy difícil superar el resalte. En nuestra exploración, lo superamos por la derecha, dos hombres ayudándonos en la subida.





Pictografías zoomorfa y antropomorfa



Pictografía de la ballena

5.5.- CUEVA DEL INFIERNO

LOCALIZACION

Bahía de Samaná; Boca del Infierno.

La cavidad se encuentra en el paso de Boca del Infierno. De las cuatro entradas que posee, se toma como referencia la más oriental, llamada por nosotros Sala de las Golondrinas. En el mismo paso de Boca del Infierno se abre la mayor entrada a la cavidad, que llamaremos Boca Norte, situada unos cuarenta metros más al W de la anterior. Al S se encuentra otra entrada, al otro lado del mogote, pero oculta por la vegetación. Se puede estimar donde queda por los bloques y las paredes que existen en sus inmediaciones. La cuarta se sitúa en el techo de la Sala del Cruce, en el centro de la cavidad.

El acceso se realizará por la Sala de las Golondrinas si no se conoce o no se encuentra la entrada S, que será la preferible debido al estado en que se pone el mar en este paso. La entrada de la Boca Norte no se recomienda, por estar inmersa en el mismo paso y tener que ascender por un gran caos de bloques.

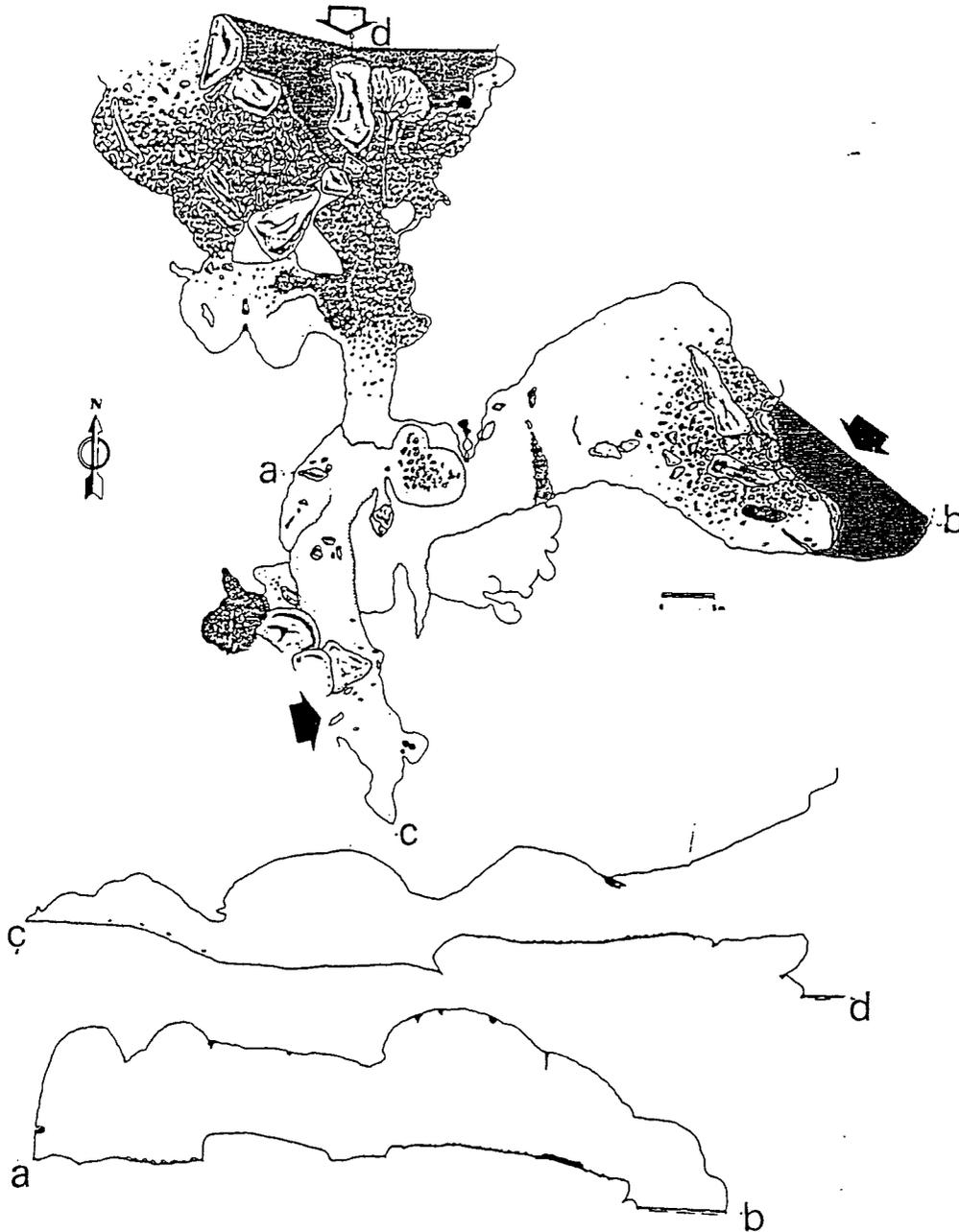
DESCRIPCIÓN

La entrada a la Sala de las Golondrinas se realiza a través de un ensanchamiento producido por el desalojo parcial de la cavidad, por efecto mecánico del oleaje. Aun son observables bloques del antiguo piso. Esta ocupación marina se ha debido al traspaso realizado por el mar a favor del *encoche*. Una vez abierto ha ocupado parte de la cavidad, desmoronando y desalojando el antiguo piso. Por último solo le ha quedado romper y abrir todo el hueco que se ofrece en la actualidad. La zona ocupada por el mar tiene forma semicircular, y para adentrarnos en la cavidad se ha de superar un caos de bloques existente en esta parte, posiblemente producto de la abertura y derrumbe comentados anteriormente, o quizás parte de él.

Hacia el W se abre una galería de sección elipsoidal muy inclinada. El techo se presenta con varios niveles de abovedamiento, con más abundancia de formaciones cenitales en el superior.

En el caso de bloques existen coladas sellando unos con otros o recobrándolos, creando macizos estalagmíticos de núcleo clástico, sobre los que en ocasiones se levantan algunas estalagmitas. El resto del suelo, aproximadamente más de la mitad, es arcilloso, con algún que otro clasto individualizado. Ya en la parte final de la Sala de las Golondrinas, se encuentra en sentido casi N-S una colada pavimentaria proveniente de la pared S, muy erosionada por antiguos flujos de régimen fluvial. En el extremo SW de la Sala de las Golondrinas aparece otra gran colada pavimentaria, sin erosionar y con gruesas estalagmitas y columnas.

Una vez en este punto se sitúa la denominada Sala del Cruce. El abovedado del techo se hace más pronunciado, y en su extremo SE se abre un acceso a modo de pozo. Bajo este se sitúan grandes marmitas con diámetros superiores a un metro, que han venido descendiendo en altitud, a juzgar por el canal vertical residual que queda como testigo en la pared.



DIRECCION NACIONAL DE PARQUES		
AGENCIA ESPANOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL		
P.N. LOS HAITISES		CUEVA BOCA DEL INFIERNO
Prov. HATO MAYOR	Pais: REPUBLICA DOMINICANA	
Coord. 473106 UTM	AIL 0,0 m.s.n.m.	
RT 585,87 mts.	RP 552,37 mts.	Z+ 10,23
Topografía: ONG AEMA		

Estas marmitas se encuentran a un nivel de unos siete metros sobre el nivel inferior de la Sala del Cruce. Entre éstos dos niveles existen otros dos más.

El más cercano al inferior corresponde al nivel de la Boca Norte y de la Sala de las Golondrinas, y al de lo que aparenta ser una gigantesca marmita de siete metros de longitud, o más exactamente dos grandes marmitas asociadas. Estas ocupan el mismo centro de la cavidad y están seguramente relacionadas con dos amplios surcos que van en dirección N-S, es decir a favor del sentido del flujo de circulación libre que, entrando por el pozo caía sobre las marmitas y, a continuación, bien en las marmitas gigantes, bien en los surcos. Incluso el surco más meridional está en un nivel superior a estas grandes marmitas, e inferior a las anteriores, por lo que cabe la posibilidad de que éste fuera el que encauzaba las aguas que llegaban a las grandes marmitas.

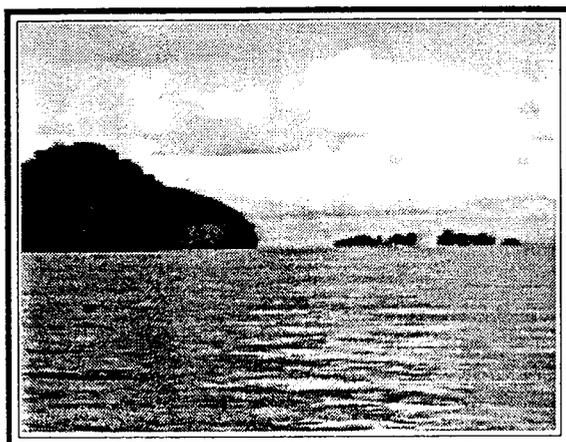
Sobre la pared W de la Sala del Cruce quedan restos de un depósito detrítico de más de tres metros de espesor. Su parte superior ha quedado en gran parte de su longitud como una cornisa de unos ochenta centímetros. Este límite superior del enorme depósito que antes ocupaba la totalidad de la Sala del Cruce, coincide en altura con el borde superior de las grandes marmitas y con el nivel de las otras dos salas.

A la Boca Norte se accede por un corto pasillo con una sección similar a un aspa o X. Sobre éste mismo pasillo aparece una fractura en aspa con rumbo N-S. Prácticamente toda la sala llamada Boca Norte está ocupada por un gran caos de bloques. En su parte SW aparece una pequeña sala con muchas reconstrucciones tipo coladas parietales, coladas pavimentarias, y columnas. Sobre una de estas coladas se halló un hueso de unos sesenta centímetros, concrecionado, y que no ha sido posible identificar.

El primer tercio del techo de Boca Norte presenta un abovedamiento, mientras que el resto es plano, con una inclinación de unos veinte grados, coincidiendo con los unas bandas basculadas al S. En la unión del abovedado hay más de dos metros que tienen marcas de erosión.

En el extremo NE de la Boca Norte se abre una chimenea de sección bicircular, de unos dos metros de eje, en la que se ha quedado encajado un gran bloque de más de ochenta centímetros de diámetro. Al N de la chimenea existe una columna de un metro y medio de diámetro, acompañada de estalactitas ramificadas.

Partiendo de nuevo de la Sala del Cruce, pero con rumbo S, se halla una rampa de suelo detrítico mezclado con conchero. Al final de ésta se abre la entrada S, bajo la cual se observan grandes bloques. El extremo meridional lo compone un corto pasillo con chimeneas en su techo y alguna colada parietal. Queda una concavidad semicerrada por columnas que es aprovechada por los pescadores como refugio.



Vista exterior del mogote
de C. del Infierno

ESPELEOMETRIA

Fecha de toma de datos:	9-12/2/91.
Coordenadas:	19QDM473106 UTM
Altitud:	0 m.s.n.m.
Grado planimetría:	5 D.
Recorrido topografiado (D):	585,87 m.
Recorrido proyectado (DH):	552,37 m.
Desnivel positivo (+Z):	4,72 m.
Desnivel negativo (-Z):	-5,51 m.
Desnivel total: ($\pm Z$):	10,23 m.

Los aparatos utilizados en la toma de datos han sido dos jalones de dos metros, cinta métrica, brújula y clinómetro marca Suunto. Los sistemas empleados para la toma de datos han sido itinerario y radiación en las plantas, e intersección en alturas de alzados.

GEOMORFOLOGIA

ESPELEOMORFOLOGIA

- **Planta:** los direccionamientos que se aprecian en la planimetría son dos. Uno N-S, que corre desde la entrada S hasta Boca Norte. Otro va desde la Sala del Cruce por la Sala de las Golondrinas, con rumbo E-W. Existen dos ensanchamientos en la Sala de las Golondrinas que deforman la sala y la hacen sinuosa, ocultando su verdadero alineamiento. La sala Boca Norte da la impresión de ser la mitad de una sala o parte de una galería, pues su contorno, así como sus dimensiones, hacen pensar en parte del sistema desmantelado por pérdida del bloque o por erosión marina.

- **Secciones:** sólo aparecen dos secciones típicas, una la del corto pasillo de acceso a Boca Norte, y otra la de la Sala de las Golondrinas. La primera es en aspa y podría corresponder a un tubo de presión desarrollado sobre un juego de fracturas en éste sentido, gemelo al que en la actualidad corona este pasillo. La gran sección de Sala de las Golondrinas, elipsoidal inclinada, obedecerá con mucha probabilidad a un gran tubo de circulación forzada sobre un diaclasado inclinado.

- **Sedimentos:**

Carbonatados

- Cenitales:	estalactitas en hilera (sobre fisuras), estalactitas inclinadas, estalactitas ramificadas.
- Parietales:	coladas
- Pavimentarias:	macizos estalagmíticos con núcleo clástico, estalagmitas sobre bloques, columnas, coladas.

Detríticos

- | | |
|---------------|--|
| - Autóctonos: | gran depósito arcilloso, depósitos laminados |
| - Alóctono: | caos de bloques |

Organógenos

- | | |
|---------------|-----------------|
| - Autóctonos: | osamentas |
| - Alóctonos: | materia vegetal |

Antropogénicos

- | |
|------------|
| - Conchero |
|------------|

- **Elementos erosivos:** huellas, cúpulas y tubos de erosión, grandes marmitas, encoche, chimeneas.

- **Elementos reconstructivos:** estalactitas, estalactitas ramificadas, estalagmitas, coladas, columnas.

ESPELEOGENESIS

La sección de la Sala de las Golondrinas muestra claramente que en su día fue un gran tubo a presión, hoy una galería con proceso de desplome iniciado y depósito detrítico. El sistema de marmitas indica un funcionamiento en régimen de circulación libre posterior, bastante dinámico y vigoroso, capaz de abrir estas formaciones erosivas.

ELEMENTOS CULTURALES

En la entrada de la Sala de las Golondrinas, en estalagmitas y colados sobre bloques, existen varios petroglifos de rostros antropomorfos. En la cornisa residual del gran depósito aparecen un par de petroglifos antropomorfos.

Junto a estos últimos petroglifos, se desarrolla un amplio panel pictográfico, compuesto de unas 20 figuras, antropomorfas y zoomorfas en su mayoría, aunque también existen algunas enigmáticas. Destaca, por su rareza, la de un animal con cornamenta. En la isla de La Española los primeros animales conocidos con estas características fueron llevados por los españoles, lo que puede entenderse como una pictografía posterior a la llegada de los europeos. No obstante lo es sorprendente el gran parecido de la pictografía con la figura de una gacela o de un animal similar, y no con algún animal doméstico que aportaran los españoles.

ANTECEDENTES

Visitada por Louis Alphonse Pinard en 1.881, y utilizada por Herbert Krieger como campamento base durante sus exploraciones y excavaciones en Bahía de Samaná en primavera e invierno de 1.928, subvencionado por el Smithsonian Museum. De sus acciones en esta cavidad quedan varias catas, dos en la

Sala del Cruce y una en Boca Norte. El desmantelamiento relativamente reciente que ofrece el gran depósito detrítico de la Sala del Cruce hace pensar en una posible excavación de gran volumen, la cual coincidiría con una estancia prolongada, como fue la de Krieger.

En la actualidad la cavidad la usan los pescadores de la zona para refugio y como comedero de conchas, observable en los restos conchíferos, muy recientes, y los útiles usados para su consumo. Este conchero actual se complementa con otros residuos como son botellas, latas, envases de plásticos, etc.

USO PUBLICO

UMBRAL DE ACOGIDA

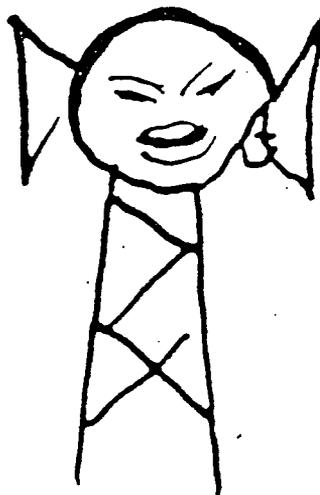
Uso limitado. Presenta accesos dificultosos que requieren infraestructuras, aunque el nivel de conocimiento de la cavidad es óptimo, no hay dinámica kárstica activa, ni riesgos sanitarios para la salud.

OBSERVACIONES TECNICAS

El mayor riesgo que se encuentra en esta cavidad lo representa el suelo de la zona E de Boca Norte, el cual es inestable y se suele perder.

Las rocas cercanas al mar, que son los caos de bloques de Boca Norte y Sala de las Golondrinas, ofrecen una superficie extremadamente resbaladiza debido a las algas microscópicas filamentosas.

Hay que recomendar la entrada S como más efectiva, y no utilizar los otros accesos cuando el mar se halle picado, pues a partir de las doce del mediodía, debido a los vientos y las mareas, la zona de Boca del Infierno se suele picar con frecuencia.



5.6.- CUEVA DE SAN GABRIEL O DE REMINTONG

LOCALIZACION

Bahía de Samaná, Ensenada del Infierno.

La cavidad se sitúa en el mogote del mismo nombre, en la Ensenada del Infierno. De las cuatro entradas que posee, la más conocida y práctica es la que se abre a dicha ensenada.

Para acceder a ella hemos de llegar por mar hasta el muelle que hay bajo la rampa de entrada. Se ha de tener en cuenta que el cercano paso de Boca del Infierno suele presentar el mar muy picado a partir del mediodía, dificultando la navegación.

DESCRIPCIÓN

La Cueva de San Gabriel se compone de tres salas con diferente grado de evolución.

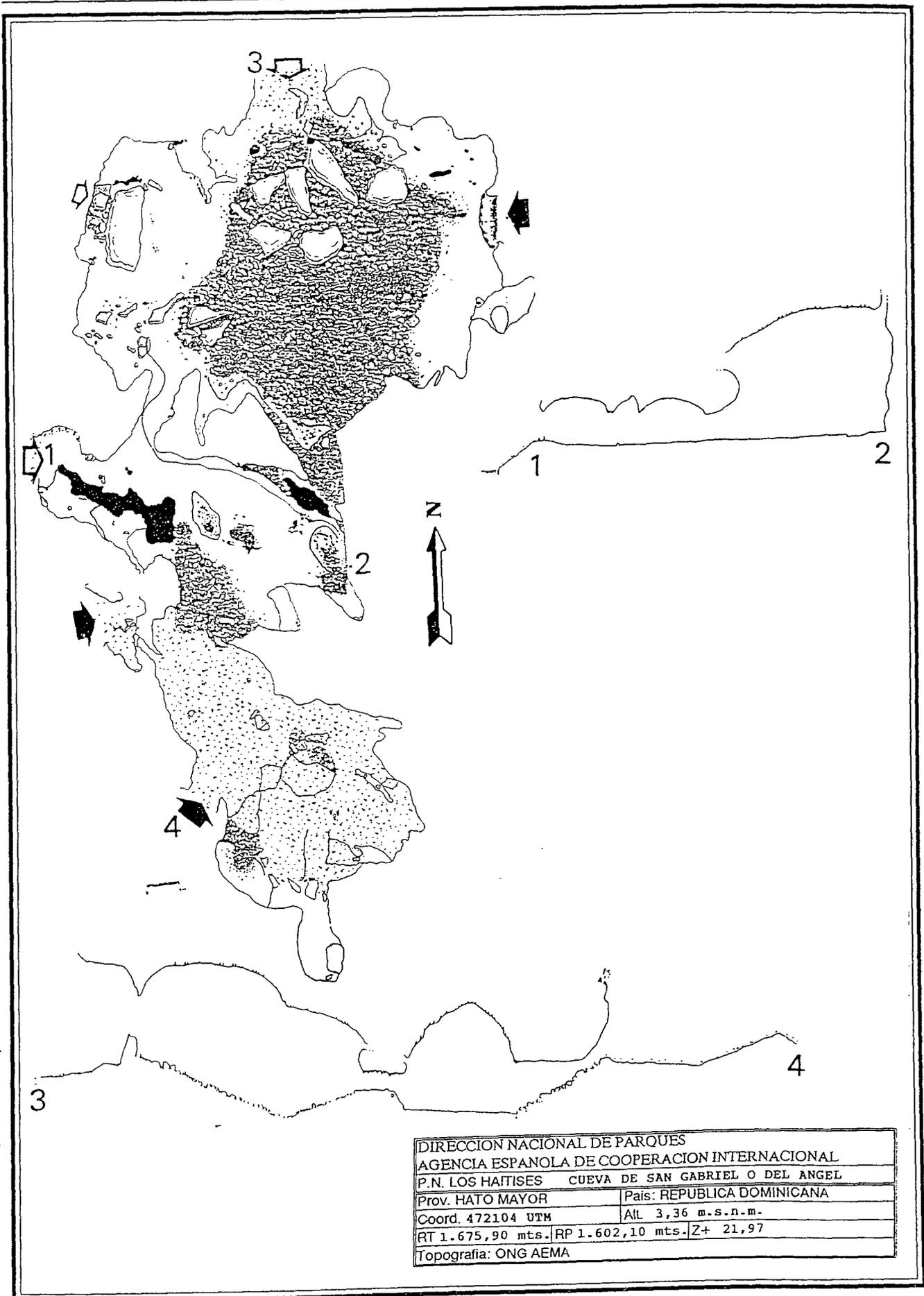
Partiendo de la entrada antes mencionada, comenzamos la descripción hacia la zona E.

En el centro de la galería de entrada existen un muro estalagmítico formado por la unión de coladas y columnas. Este muro divide la entrada en dos pasillos paralelos que desembocan en la Sala Central.

Los primeros metros de suelo de entrada a la cavidad son rocosos, formando un escalón hacia el interior, siendo más pronunciado hacia el pasillo Meridional. En el centro de éste se observa un caos de bloques al S, por el que es posible salir al exterior, y llegar al acceso que existe más arriba en ésta orientación. El suelo de ésta es de arcilla en su mayor parte y el resto está constituido por una corteza carbonatada prolongación de una colada parietal.

Volviendo de nuevo al punto de origen, y entrando en la cavidad por el pasillo Septentrional rumbo E, aparece, tras un resalte muy poco pronunciado, el suelo arcilloso. En determinados puntos de este pasillo nos encontramos con restos de *Strombus pugilis* y *Salatus sp.* concrecionados. A mitad de recorrido existe una columna fracturada y reconcrecionada. Al N de ella se abre una vía que posteriormente se describirá.

Más adelante se hallan a la izquierda y a la derecha coladas parietales, éstas últimas pertenecientes al muro estalagmítico. Una vez en este punto se abre la Sala Central. Tanto las paredes como el techo presentan signos de erosión, y la sección de este primer tramo es semicircular considerando los dos pasillos paralelos; es decir, cada pasillo tiene una sección equivalente a un cuarto de circunferencia.



Una vez en este punto se entra a la Sala Central. Su suelo es plano y arcilloso. Presenta en su parte W una depresión, seguramente de antiguas campañas arqueológicas, en la que se observan los estratos laminados. Hacia el E se abre otra depresión similar a la anterior que está disimulada en parte por los derrubios. En el centro de la sala se acumulan clastos extraídos de ambas catas.

La mayor parte del flanco S esta ocupada por un gran caos de bloques, procedente de la sala más meridional.

La pared E es recta, ya que se sitúa sobre una gran fractura que corre, aproximadamente, en dirección N-S. Sobre ésta, se desarrolla una gran chimenea alargada. Aquí aparece una tercera cata, pero muy difuminada. Quedan restos de cochero concrecionado en las paredes.

La pared W posee en su parte inferior coladas parietales y gours. Estos se sitúan en la parte central, y tras ellos se abre una gatera que comunica con la Gran Sala. Esta gatera es de sección circular y de planta similar a una S muy alargada.

En el sector NE, a unos metros del suelo, hay una abertura que, al igual que la gatera, comunican con la sala antes mencionada. Existen dos aberturas menores sobre ésta. Entre esta abertura y la gatera se ha creado un muro estalagmítico, con grandes coladas de idéntica orientación a la del pasillo de entrada.

Al S, una empinada rampa conduce a unos gours ubicados a varios metros de altura.

Salvo zonas concretas en las que aparecen clastos y bloques, el suelo de esta Sala Central es arcilloso y de relieve suave, excepción hecha de las depresiones antes descritas. Tanto las paredes como el techo están afectadas intensamente por la erosión, sobre todo el techo, lleno de tubos en enjambre. Sobre el pasillo de entrada se abre posiblemente una galería, ya que desde la Sala Central se observa una cornisa que parece continuar hacia el W.



Sala de la Cueva de San Gabriel

Para continuar la descripción se parte de la columna del pasillo de entrada. Desde aquí, rumbo N se avanza por una pasillo que progresivamente se hace más bajo, hasta 1,5 m. aproximadamente. Aquí se abre una gran sala de unos 60 m. de diámetro.

Todo el suelo esta ocupado por un gran caos de bloques, algunos de los cuales llegan a medir más de una decena de metros. Sobre estos bloques se han instalado coladas que sellan unos a otros, y sobre muchos aparecen estalagmitas, estalagmitas de plato, y coladas pavimentarias.

La zona W, esta ocupada por otra pequeña sala, en la que se observa un desplome del techo. Por él se introducen raíces de Copey (*Clusia rosea*) y de ficus (*Ficus sp.*), del que una de sus raíces penetra hasta la pared E de la Sala Central, con un recorrido cercano a los 60 m. En ésta misma sala con techo desplomado parcialmente, se abre una oquedad en el suelo que comunica directamente con el mar. Esta ha sido producida por erosión mecánica del oleaje. En el corte del suelo desfondado, se observan los estratos laminados, pero aquí se encuentran endurecidos. Esta apertura horizontal queda entre la pared W y un enorme bloque.

El suelo de ésta sala destaca del resto por ser mayoritariamente arcilloso, con bloques individualizados o en pequeños grupos. Al SE se observa un tubo, a unos cuatro metros aproximadamente de altura, totalmente colapsado. Las cúpulas, de erosión jalonan los restos del techo, exceptuando la zona N en que aparece el techo plano e inclinado, con alguna estalactita seguramente perteneciente a una fractura.

La parte más septentrional de la Gran Sala está abierta al exterior. En su parte W se aprecia un conchero, muy alterado. Esta abertura se enfrenta casi con toda seguridad a una de las entradas de la Cueva de Boca del Infierno, no visible por la vegetación.

Al E de esta entrada, bordeando el inmenso caos de bloques central, se llega a unas pequeñas salas, muy bajas y con mucho relleno marino, las cuales se inundan parcialmente con la marea alta. En esta zona aparecen varias columnas. Al seguir bordeando, ya con rumbo SE, se llega a una zona permanentemente inundada por las aguas marinas. Al subir la marea las olas baten con fuerza en esta sala, de mayores dimensiones que las anteriores, ya que su entrada esta abierta hacia el N-NE, por lo que las aguas de llenado de la marea alta entran en ella directamente.

Al S se encuentra, en la misma playa, un conducto semicircular, en cuyo extremo su techo se abre para comunicar con una corta galería, ascendente y de rumbo NE. Una gran columna jalona su flanco N. El resto de ésta sala hasta su limite S, aparece con el suelo bien marcado por la erosión marina, la cual ha desmantelado buena parte de los depósitos.

El sector SE de la Gran Sala ésta ocupada por el caos de bloques, el cual forma una rampa que conduce al pasillo que comunica con la Sala Central.

En al parte S se ve en el suelo otra depresión que corresponde, con mucha seguridad, a otra cata de antiguas campañas arqueológicas. Aunque su borde N ésta perdido por los rodamientos de bloques del gran caos central, se observan acumulaciones de clastos. En el extremo W de esta cata, su lado meridional, existe un conducto, circular, con el suelo ocupado por algunos clastos y arcilla, descendente y cegado. Una vez fuera de este conducto nos hallamos de nuevo en el punto de partida de la Gran Sala.

El techo está fuertemente ocupado por tubos en enjambre. Los espeleotemas abundan más sobre los bordes y paredes. En la parte E del techo se distinguen hasta siete líneas de fracturas, coronadas por un conducto; quizás solo se trate de una oquedad, ocupando la cornisa superior que forman éstas fracturas. Estas fracturaciones coinciden, en inclinación, con el techo de la Sala del Arbol, y en dirección, con la pared E de la Sala Central y el conducto adyacente, hacia el S, y hacia el N con la entrada septentrional.

Situándose de nuevo en el centro de la Sala Central, en dirección S, se accede, por el caos de bloques, a la tercera y última sala. Esta se presenta sin techo, quedando restos de el en algunas zonas periféricas.

El suelo aparece como un caos de bloques, de gran tamaño por lo general, y enmascarados por la hojarasca y la materia vegetal. En su parte E se observan chimeneas, y un pozo en su parte NE. Todos estos conductos están abiertos al exterior. En la zona SW se ubica una gran cata, atribuida a Krieger. De esta excavación, se realizó un acumulación de conchas en un montículo, mayoritariamente *Strombus pugilis* y *Strombus salatus*. La lluvia ha creado una bella formación, debido a la erosión diferencial entre conchas y arcilla. Al W, una gatera descendente lleva a una pequeña sala, abierta la exterior por todo su flanco de poniente. Por su parte NE es posible, a través del caos de bloques, llegar al pasillo de entrada, como se dijo en la descripción de éste.

La planta de la Sala Hundida, tiene forma ovoide, orientando su zona más aguda al NE. Así, por lo tanto, el eje de ésta sala posee la misma orientación que los muros estalagmíticos. Las paredes presentan gran verticalidad debido al desplome.

ESPELEOMETRIA

Fecha toma de datos:	25-30/1/91; 9:35 AM
Coordenadas:	19QDM472104 UTM.
Altitud:	3,36 m.s.n.m.
Grado planimetría:	5 D.
Recorrido topografiado (D):	1.675,90 m.
Recorrido proyectado (DH):	1.602,10 m.
Desnivel positivo (Z+):	14,49 m.
Desnivel negativo (Z-):	-7,48 m.
Desnivel total ($\pm Z$):	21,97 m.

Los aparatos utilizados en la toma de datos han sido dos jalones de dos metros, cinta métrica, brújula y clinómetro marca Suunto. Los sistemas empleados para la toma de datos han sido itinerario y radiación en las plantas, e intersección en alturas de alzados.

GEOMORFOLOGIA

ESPELEOMORFOLOGIA

- Secciones: las secciones de todos los conductos que se presentan en esta cavidad, horizontales o subhorizontales, son circulares. Solo los restos de las chimeneas de la Sala Hundida tienen sección polimorfa, tal vez meandriformes. La sección de la Sala Central presenta un leve ojivado. Se puede considerar como un conjunto único la Sala Central y el pasillo de entrada, siendo la sala una parte más desarrollada del conducto citado.

La Gran Sala ofrece un doble abovedado, debido seguramente a los desplomes del techo, lo que explica la abundancia de espeleotemas en la periferia de éste y la acumulación de tubos en el resto del techo.

- Sedimentos:

Carbonatados

- | | |
|------------------|--|
| - Cenitales: | estalactitas, banderas. |
| - Parietales: | coladas. |
| - Pavimentarias: | coladas, columnas, gours, cortezas, coladas sobre bloques, muros estalagmíticos. |

Detríticos

- | | |
|---------------|--|
| - Autóctonos: | estratos laminados marinos, deposito litoral de playa. |
| - Alóctonos: | caos de bloques. |

Organógenos

- | |
|--------------------|
| - Materia vegetal. |
|--------------------|

Antropogénicos

- | |
|--------------|
| - Concheros. |
|--------------|

- Elementos erosivos: huellas, cúpulas y tubos de erosión; marmitas, chimeneas, encoche.

- **Elementos reconstructivos:** estalactitas, banderas, coladas, muros estalagmíticos, columnas y gours.

ESPELEOGENESIS

Si se atiende al estado evolutivo de cada una de las salas, se ha de entender que el origen de la cavidad es la actual Sala Hundida. Esta sala está alineada en sentido NW-SE, mientras que las chimeneas y el pozo se alinean con una gran fractura de rumbo casi N.

Posteriormente al desarrollo de la Sala Hundida evoluciona la Gran Sala, que seguramente drenará hacia a Sala Central, a través de la gatera y del claro que existiera en lo que hoy es ocupado por el muro estalagmítico, así como por el pasillo de acceso que comunica la Gran Sala con el conducto de entrada.

Los escalones que se ven en el conducto de entrada hacen pensar en que la dirección del flujo hídrico fuera hacia la Sala Central también.

Sin embargo, como esta sala es más reciente que las dos restantes, nos queda como incógnita el sumidero o conducto que drena todo el caudal. Este quizás se halla oculto bajo los estratos laminados que en la actualidad ocupan la sala completamente, formados por aguas de bajo régimen.

En la actualidad sólo existen goteos y percolaciones, encontrándose la cavidad totalmente fósil y en avanzada etapa del proceso de hundimiento.

ELEMENTOS CULTURALES

Dentro de los petroglifos vamos a distinguir:

* Rostros aislados:

diversos rostros antropomorfos y alguno zoomorfo (murciélago), se presentan separados unos de otros o agrupados desordenadamente, su trazo es basto, grueso e irregular y se componen, por regla general, de ojos y boca con un arco o una línea cerrada enmarcándolos. Se sitúan en la zona de la entrada, en el muro estalagmítico, a ambos lados de la entrada de la Sala Central y en el gran bloque de la Sala de Arbol.

En este bloque aparecen dos rostros contiguos, de rasgos muy simples, uno con expresión triste y el segundo con expresión seria, motivo que se repite en otras cavidades. Ambos carecen del trazado curvo que enmarca o delimita el rostro, apareciendo tres puntos sobre el rostro de expresión triste.

* Figura antropomorfa:

de características similares a los anteriores, en cuanto a su elaboración, pero representa la estilización de una figura humana, se compone de una circunferencia con dos puntos a modo de ojos, un trazo vertical a modo de tronco, y dos M, la superior invertida, en forma de extremidades. Se halla en la parte derecha de la entrada de la Sala Central.

* Conjunto totémicos:

se distinguen un par de ellos, uno en la misma entrada, en el extremo del muro estalagmítico, muy deteriorado por grabados modernos, y otro intacto en la salita que se abre al E. Sus características son la superposición vertical de rostros antropomorfos o rasgos similares.

* Símbolos:

representan signos enigmáticos, o quizás pueden deberse a la estilización de figuras o de conceptos. Se hallan en la zona de entrada y en el pasillo E. Otro grupo que pertenecería a esta clasificación sería el de los conjuntos de puntos. El trazado de estos grupos es más elaborado que el de los anteriores, aunque siguen siendo de una creación poco cuidada.

* Grupo de la Gran Sala:

aunque la clasificación se ha realizado por motivos, se separa este grupo, aislado del resto, como otro apartado diferente, por poseer unas características muy propias. Su trazado es fino y decidido. Las figuras se superponen y entremezclan. Destaca unos grandes círculos concéntricos, sobre los que se han grabado rasgos a modo de rostros simplificados, o sea, con los ojos y la boca solamente, o con unos trazos cruzados. Por otra parte también sobresalen unos pequeños rostros en la parte inferior del conjunto, uno, deteriorado, posee unos triángulos que recuerdan una corona, otro tiene unos ojos enmarcados por círculos y grandes orejas. El conjunto se complementa con posibles esquematizaciones de rostros y otras figuras enigmáticas.

Cabe comentar la presencia de un gran petroglifo en la zona de la entrada que esta formado por un rostro bajo el cual se ubica un cuadrilátero con pequeños trazos verticales en su lado inferior. Dentro de éste aparece una línea horizontal a la que se une bajo ella un dibujo similar a una hoja de hacha.

Referente a las pictografías hay que destacar que no son abundantes, en oposición a los petroglifos. Se encuentran en tres sitios concretos de la cavidad: en los pasillos de entrada, en un rincón de la Sala Central y donde se ubica el conchero de la Gran Sala.

Por motivos se calsifican en **antropomorfas, zoomorfas y enigmáticas.**

En cuanto a las zonas de localización:

*** Pasillos de entrada:**

generalmente se hallan escondidas bajo las formaciones del muro estalagmítico. Generalmente son figuras antropomorfas, planas y de color negro. En la misma entrada a la Sala Central, arriba, aparece un panel con figuras geométricas, en forma de cuadrados con trazos diversos dentro de ellos.

*** Sala Central:**

sólo se han podido distinguir pictografías en ésta sala en un rincón que se halla al S, al E del gran caos de bloques. Hay dos tipos principales dentro de las escasas muestras que aquí existen, uno es el de figuras antropomorfas, destacando una que aparenta un esqueleto humano; el otro son zoomorfas, recordando algunas fisonomía de reptiles.

*** Gran Sala:**

en la parte NNE, junto a la boca que comunica al exterior, se pueden ver algunas figuras antropomorfas sobre el conchero removido. El estado de la roca aquí puede hacer que las pictografías se deterioren de forma irremediable.

En la zona donde se encuentran las pictografías de la Sala Central, se observan restos de conchero concrecionado, con grandes ejemplares de *Strombus pugilis* y *Strombus alatus*, fragmentos de cerámica y restos óseos humanos de pequeño tamaño. Este rincón está afectado por una de las catas existentes en la susodicha sala, por lo que creemos que se ha perdido prácticamente todo el posible enterramiento indígena.

ANTECEDENTES

Se puede afirmar que la mayoría de los exploradores que han recorrido la Bahía de Samaná, así como los investigadores más recientes, han pasado por la Cueva de San Gabriel. El primero que da noticias de ella es Louis Alphonse Pinard en 1.881. Pero quizás quien más huella haya dejado en ella ha sido sin lugar a dudas Herbert Krieger 1.928, quien llevó a cabo varias campañas arqueológicas. Las piezas arqueológicas que de ellas salieron se encuentran en el British Museum y en el Instituto Smithsonian en su mayor parte.

El nombre de San Gabriel proviene de la creencia popular de que la gran estalagmita que se halla en la entrada de la Gran Sala, tiene la apariencia de dicho santo. Hubo momentos pasados en los que parece ser que se confundían los nombres de San Gabriel y de la cercana Cueva del Angel, creando malentendidos y dudas acerca de los nombres respectivos de cada cavidad. Se piensa que la toponimia correcta acerca de la

cavidad descrita es la de San Gabriel o de Remington; acerca de este último nombre, por su clara ascendencia anglosajona y la parecidas toponímias existentes, Willy Simmons, por ejemplo, inducen a pensar que esta cavidad hubiera servido de refugio a algún cocolo o emigrante de alguna colonia británica.

En la actualidad, la cavidad es refugio temporal de pescadores ante las inclemencias del tiempo para pasar alguna que otra noche.

USO PUBLICO E IMPACTO AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL

A) VALORACION DEL IMPACTO

A.1. DEGRADACION DE ELEMENTOS PAISAJISTICOS

La cavidad precisa de una señalización de senderos con vallas y señales, propiamente dichas, que distorsionarían el paisaje interior de la cavidad.

A.2. MODIFICACION DE MICROCLIMAS Y ECOSISTEMAS

La cavidad se encuentra perfectamente ventilada, por lo que no hay peligro de alteración de microclimas. No se identificaron ecosistemas frágiles, aunque es interesante la vegetación que aparece en la sala hundida.

A.3. RIESGOS NATURALES

Pueden existir riesgos de desplomes o deslizamientos de derrubios, sobre todo en el área de acceso a la sala hundida.

A.4. PATOLOGIAS Y RIESGOS PARA LA SALUD

No se identificaron.

B) RESTAURACION

Se habilitó un embarcadero. La interpretación y el uso público está por realizar.



USO PUBLICO

A) MEDIO SUBTERRANEO

A.1. DIVERSIFICACION DE LOS CENTROS DE INTERES

Se pueden identificar los siguientes centros de interés:

1. Sala hundida
2. Gran sala:
 - a) Sala de las raíces
 - b) Figura del Angel
 - c) Entrada de agua

A.2. LUZ NATURAL

Existe en toda la sala, excepto en el ascenso a través del caos de bloques hasta la sala hundida.

A.3. BIOCENOSIS

No se identificaron ecosistema frágiles.

A.4. RESTOS CULTURALES

Esta cavidad presenta aspectos variados de las manifestaciones que los indígenas dejaron en ellas. En ésta se pueden distinguir cinco tipos de petroglifos, pictografías de motivos diversos y restos de posibles inhumaciones.

A.5. IMAGEN TURISTICA

Salas de gran volumen y belleza. Sala desplomada ocupada por el bosque. Importantes conjuntos petroglíficos, pictografías geométricas, grandes raíces que atraviesan la cavidad o cuelgan de las paredes, y excelente luminosidad.

B) VISITANTES

B.1. PERIODO DE APERTURA

No es necesario establecer un periodo de visitas, aunque por el estado de la mar, se aconseja hacerlas en grandes embarcaciones, o en caso contrario, no hacer el regreso más tarde de la 13,00 PM si la brisa es fuerte.

B.2. CAPACIDAD DE ACOGIDA

Ochenta personas al día, en grupos de veinte, que a su vez se aconseja subdividir en cuatro grupos de cinco.

B.3. SISTEMAS DE ILUMINACION

Solo sería necesario un punto de luz en el ascenso a la sala hundida.

B.4. DEFINICION DE CIRCUITOS

Se aconseja la delimitación del sendero con vallas de bambú.

B.5. INTERPRETACION DE CIRCUITOS

Se aconsejan tres paneles con la siguiente temática: evolución de las cavidades, vegetación de la sala hundida, y petroglifos de la cavidad.

Es aconsejable una publicación específica de interpretación de la cavidad. Está interpretada en la Guía de la Ruta Litoral.

C) UMBRAL DE ACOGIDA

Uso limitado. Está pendiente de la habilitación de infraestructuras de uso público, especialmente en el ascenso por el caos de bloques a la sala hundida.

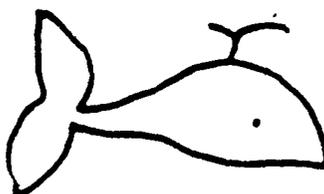
OBSERVACIONES TECNICAS

El acceso a la cavidad desde el E, o el regreso en ésta dirección, supone el tener en cuenta la dificultad que ofrece casi todos los días el paso de Boca de Infierno, a partir de mediodía, los vientos y la marea suelen producir mar picada en este paso, que aunque corto, llega a ser violento.

Dentro de la cavidad existe otro riesgo relacionado con el mar. En la sala permanentemente inundada las olas baten a veces con fuerza, por lo que llevar a cabo una exploración en esta zona, ha de plantearse con cuidado. No se ha considerado aquí la espeleometría, por los riesgos que presentaban los movimientos marinos y el batir del oleaje.

Una última observación corresponde a los caos de bloques, por la inestabilidad de éstos, que aquí se incrementa con la pendiente que poseen.

En Enero de 1.991, durante la realización de los trabajos de campo, se descubre un gran petroglífo oculto por los musgos, de aproximadamente 1,20 m., con rasgos totémicos. Igualmente se hallan nuevas pictografías y restos de posibles inhumaciones indígenas.



5.7.- CUEVA DE BANGEL

LOCALIZACION

Bahía de Samaná; Puerto Fermín.

La cavidad se localiza en Puerto Fermín, cerca de Naranjo Arriba, al W. Para acceder a la cavidad es necesaria la presencia de un guía, ya que la boca de entrada principal se halla oculta por la vegetación.

DESCRIPCION

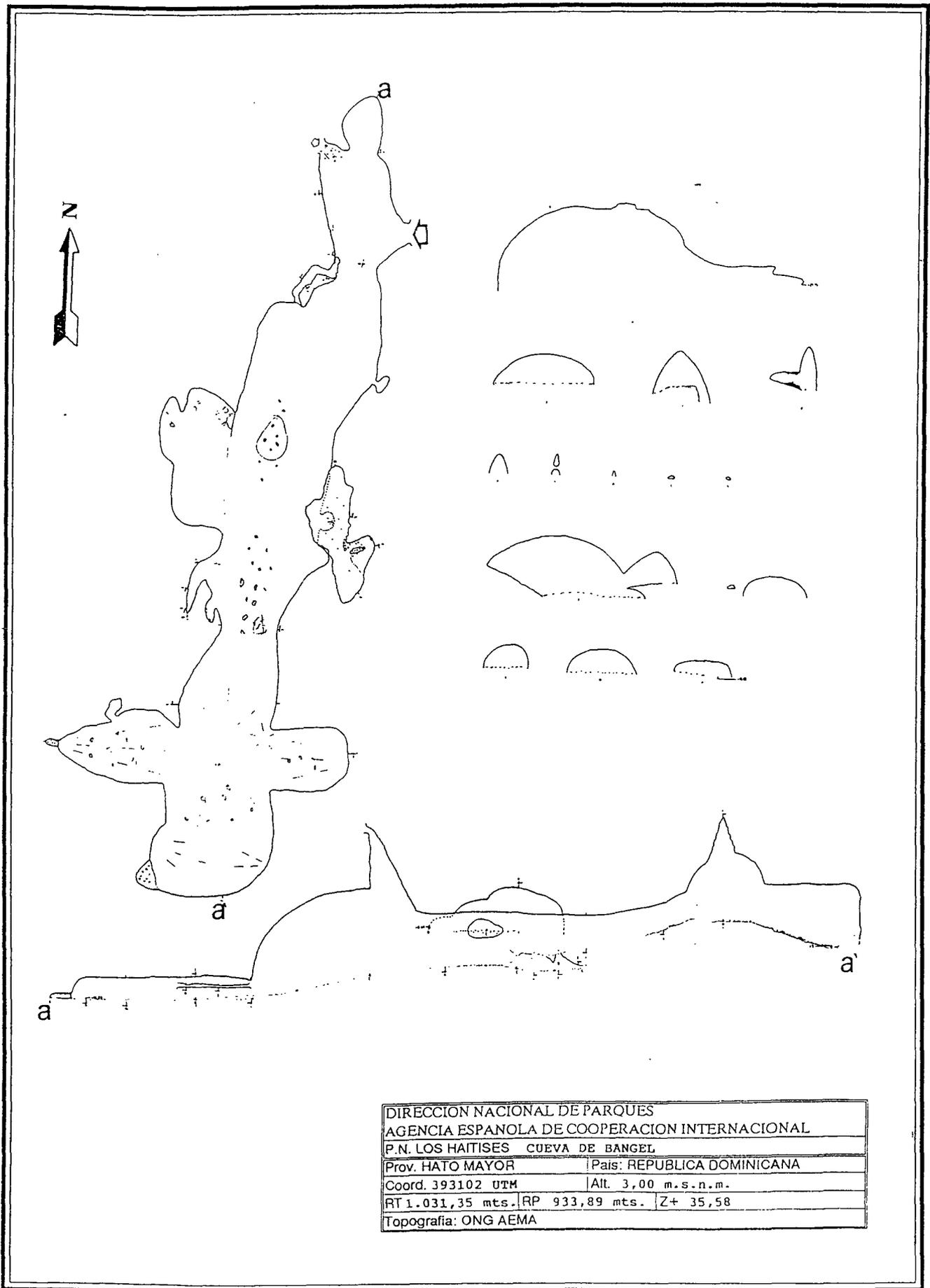
Esta cavidad se compone de una larga galería de rumbo aproximado N-S, y en su parte S es cruzada por otra galería, de rumbo E-W.

En el extremo N, en la pared W, se abre otro acceso, más diminuto y entre bloques. El techo se presenta densamente poblado de tubos en enjambre, pero con la particularidad de que de ellos surgen espeleotemas muy blancos. El suelo está ocupado por clastos.

Casi enfrente a la entrada se divisa un tubo por el que se accede a una pequeña galería, sinuosa y rica en estalactitas y estalagmitas blancas, de fuste ondulado. Su recorrido, de unos diez metros, vuelve a conectar con la gran galería central. Desde el comienzo de este pasadizo hasta la zona N, el suelo está literalmente tapizado de conchas. De aquí en adelante la murcielaguina ocupará todo el suelo. El techo está fuertemente erosionado mediante tubos en enjambre, pero desde este punto hacia el S toma alturas de varias decenas de metros.

El techo de la galería está recorrido por una importante fractura en toda su longitud. Sobre la mitad del recorrido de la galería central se abre un pozo en el centro del techo que comunica con el exterior. En la pared E, se ve una gran ventana, la cual comunica con una pequeña galería abierta al exterior. Esta galería, situada casi a una veintena de metros sobre la galería principal, es paralela a ella. Presenta una sección marcadamente elíptica, y en uno de sus extremos aparecen numerosas formaciones, entre las que destaca una antiestalagmita.

Volviendo al centro de la galería principal, se empieza a subir una montaña de guano de más de once metros de altura. Su cima se halla justo en el cruce de las galerías. Siguiendo rumbo S se desciende al final de la galería central, que forma un auténtico ábside. Sobre ella se abre lo que en apariencia parece ser una galería suspendida; su acceso resulta muy dificultoso. Su aspecto es semicircular, el techo es una gran bóveda, y el suelo tiene forma de embudo. En las paredes se observan claramente las estratificaciones horizontales. En un rincón de ésta zona aparecen estalagmitas de casi un metro que se han formado directamente sobre la murcielaguina, por lo que están sueltas y libres de cualquier apoyo firme.



DIRECCION NACIONAL DE PARQUES		
AGENCIA ESPANOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL		
P.N. LOS HAITISES CUEVA DE BANGEL		
Prov. HATO MAYOR	Pais: REPUBLICA DOMINICANA	
Coord. 393102 UTM	Alt. 3,00 m.s.n.m.	
RT 1.031,35 mts.	RP 933,89 mts.	Z+ 35,58
Topografía: ONG AEMA		

La gran acumulación de murcielaguina se debe a la gran colonia de quirópteros que vive en ésta cavidad, y que por el momento es la más numerosa que conocemos en el Parque Nacional Los Haitises.

ESPELEOMETRIA:

Fecha toma de datos:	21/1/92 y 5-6/2/92.
Coordenadas:	19QDM393102 UTM.
Altitud:	3 m.s.n.m.
Grado planimetría:	5 D.
Recorrido topografiado (D):	1.031,35 m.
Recorrido proyectado (DH):	933,89 m.
Desnivel positivo (+Z):	21,75 m.
Desnivel negativo (-Z):	-13,83 m.
Desnivel total ($\pm Z$):	35,58 m.

Para la toma de datos se ha contado con dos jalones de dos metros, brújula y clinómetro marca Suunto y cinta métrica, usando los métodos de itinerario, radiación e intersección.

GEOMORFOLOGIA

ESPELEOMORFOLOGIA

- **Secciones:** la gran galería presenta dos secciones típicas en su recorrido, semicircular, que es la predominante, y elíptica. Las galerías al E y al W de ella presentan una aguda sección semielíptica. La gatera tiene sección semicircular debido al relleno.

- Sedimentos:

Carbonatados

- Cenitales: estalactitas
- Parietales: coladas
- Pavimentarias: estalagmitas, antiestalagmita, coladas, gours, columnas.

Detríticos

- Autóctonos: estratos laminados
- Alóctonos: arcilla, caos de bloques

Organógenos

- Autóctonos: murcielaguina
- Alóctonos: materia vegetal

Antropogénicos

- Conchero

- Elementos erosivos: cúpulas, huellas y tubos de erosión, marmitas, chimeneas.

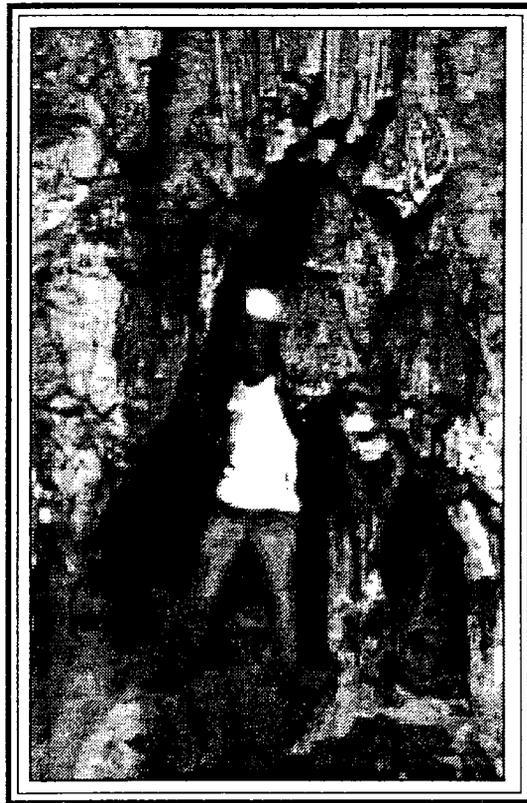
- Elementos reconstructivos: coladas, estalactitas, estalagmitas, columnas, gour, antiestalagmita.

ELEMENTOS CULTURALES

No se hallaron pictografías ni petroglifos en ésta cavidad. El extenso conchero que se observa cerca de la entrada no se sabe exactamente a qué responde pero bien pudiera tratarse de un piso ritual indígena.

ANTECEDENTES

En ésta cavidad habitó por bastantes años un señor apellidado Bangel, el cual vivía de la montería, cazando cerdos cimarrones con vara, y de la pesca. Murió a principios de los años setenta, y el único lugar que usó como hábitat fue la zona de la entrada.



Trabajos de espeleología. P.N. Los Haitises

5.8.- CUEVA DE CABIRMA

LOCALIZACION

Bahía de Samaná; Punta Cabirma.

La cavidad se halla en la denominada Punta Cabirma. La entrada principal, la mayor, se sitúa en la parte E. Hacia el N se abre otra de menores dimensiones, y hacia el W se encuentra la más pequeña. Estas dos últimas están en contacto con el mar. La entrada principal se sitúa a unos tres metros de altura y a unos diez sobre el nivel de mar.

Para acceder a ella se ha de ir en embarcación hasta la referida punta, y en su parte E se divisan unos bloques en el mar. En tierra firme se observa una gran vertical debida al desplome que ha dado como fruto los bloques anteriormente citados.

Exactamente bajo ésta vertical se halla la enorme entrada principal de la cavidad. Si no fuera posible encontrar esta entrada, queda rodear Punta Cabirma hasta hallar alguna de las otras dos bocas de acceso. Por estas dos entradas se plantea el problema del oleaje que empujará la embarcación contra las rocas.

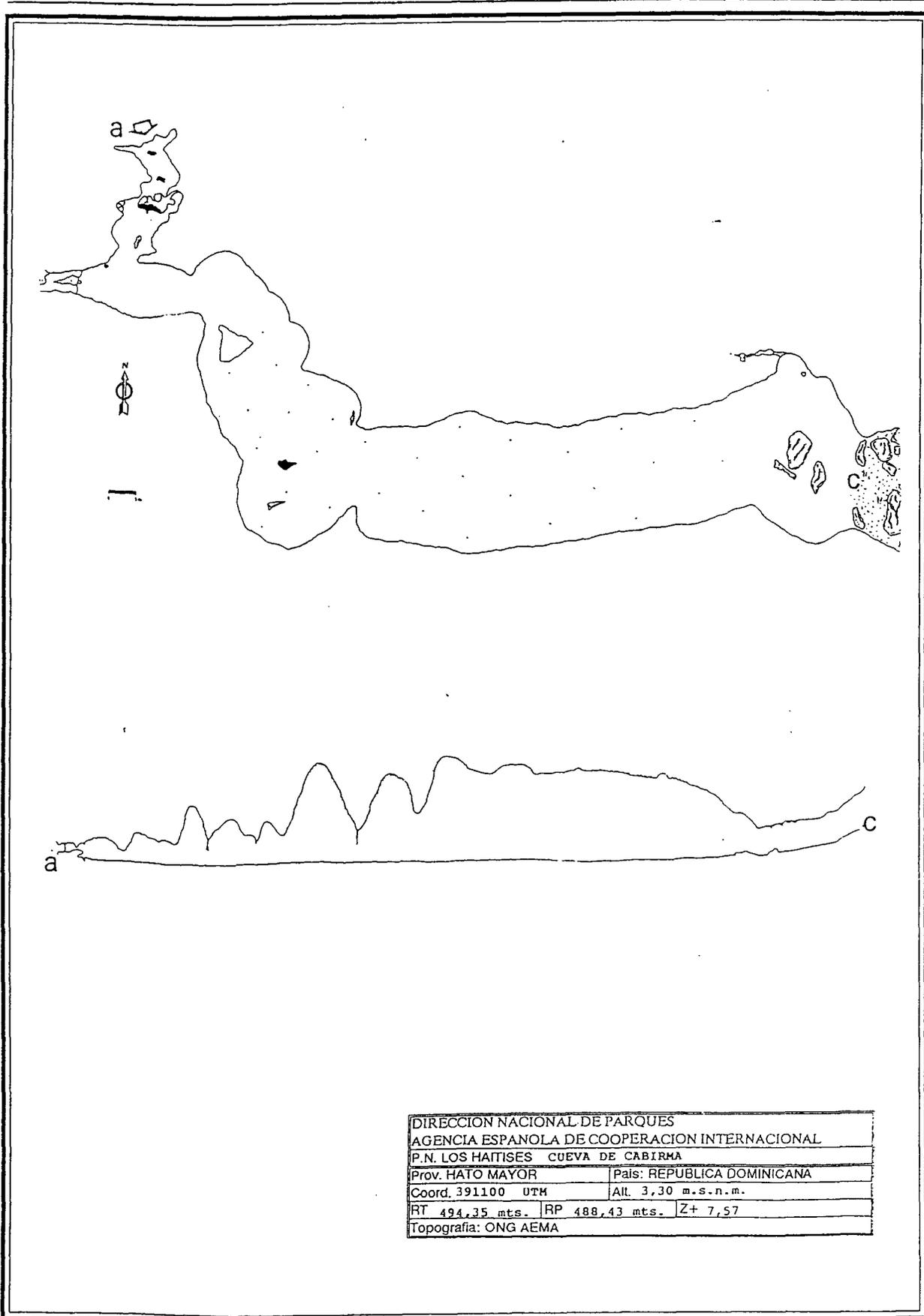
DESCRIPCION

Partiendo como siempre de la entrada principal, en este caso también la de mayores dimensiones, más de veinte metros, se procede a la descripción de la cavidad.

El primer tramo de la Cueva de Cabirma es bastante regular en sus características, y conforman los doscientos primeros metros de la cavidad. En su entrada se colocan grandes bloques y detritos, provenientes del desplome citado en el apartado anterior. Estos forman un montículo alargado a lo ancho de la entrada, y por su pendiente interior se desliza gran cantidad de materia vegetal.

A escasos metros de la entrada, en la pared N, tras un resalte, se ubica un conducto que responde a un antiguo tubo de presión. Su recorrido, de unos ocho metros, termina en un par de marmitas, tras las que se presenta una grieta impracticable. En las paredes de este conducto se observan fácilmente corales y fósiles marinos.

La inmensa galería de entrada tiene unas dimensiones de doscientos metros de longitud, veinte de ancho y veinte de alto por termino medio. Sus paredes son cóncavas, con enormes huellas de erosión. El techo está repleto de tubos en enjambre en el primer tercio del recorrido, dejando paso a las grandes chimeneas en el tramo final. Se observan algunos grupos de estalactitas en la parte inicial. El suelo está ocupado por murcielaguina, en la que se abren muchos hoyos debidos a la antigua explotación de este guano como abono para plantaciones de cocoteros.



DIRECCION NACIONAL DE PARQUES		
AGENCIA ESPANOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL		
P.N. LOS HAITISES CUEVA DE CABIRMA		
Prov. HATO MAYOR	Pais: REPUBLICA DOMINICANA	
Coord. 391100 UTM	Alt. 3,30 m.s.n.m.	
RT 494,35 mts.	RP 488,43 mts.	Z+ 7,57
Topografía: ONG AEMA		

En el extremo final de la galería aparece una columna muy erosionada, al igual que un par de bloques que quedan en ésta misma zona. Hasta aquí el rumbo de la galería era E-W, pero en este punto gira y toma rumbo SE-NW.

En este tramo de características similares, pero de menores dimensiones destaca una gran chimenea que supera los veinte metros de altura, poseyendo una estalactita de más de tres metros en uno de sus bordes. Las grandes chimeneas van dando paso a pequeñas chimeneas y cúpulas de erosión, y empiezan a aparecer algunas formaciones cenitales. El rumbo cambia nuevamente a E-W. En la mitad de este tercer tramo aparece una bifurcación al N. Al fondo se halla la entrada occidental, la cual se divide en dos mediante unas formaciones tipo colado pavimentaria.

El tramo septentrional es una galería baja con el techo plagado de cúpulas de erosión, y el suelo con gours, coladas y represas similares a los *barrages* travertínicos. Así mismo, en el centro de la galería aparecen columnas. Este conducto termina en un pequeño cantil sobre el mar, que conforma una ampliación de este extremo terminal de la galería.

ESPELEOMETRIA:

Fecha toma de datos:	20/2/91 y 20/5/91; 13,00 AM.
Coordenadas:	19QDM391100 UTM.
Altitud:	3,30 m.s.n.m.
Grado planimetría:	5 D.
Recorrido topografiado (D):	494,35 m.
Recorrido proyectado (DH):	488,43 m.
Desnivel positivo (+Z):	6,37 m.
Desnivel negativo (-Z):	- 1,20 m.
Desnivel total ($\pm Z$):	7,57 m.

Para la realización de la toma de datos se emplearon los siguientes materiales: dos jalones de dos metros, cinta métrica, brújula y clinómetro marca Suunto. Los sistemas empleados han sido itinerario y radiación en la planta, e intersección en alturas de alzados.

GEOMORFOLOGIA

ESPELEOMORFOLOGIA

- **Planta:** los direccionamientos de la cavidad se ven claramente en la planimetría. La mayor parte de ella de encuentra orientada E-W. Un tramo superior a los cincuenta metros se alinea SE-NW. El tramo N tiene un direccionamiento curvo que responde generalmente a un rumbo N-S. Sin embargo la abundancia de reconstrucciones induce a sospechar un posible direccionamiento SE-NW enmascarado por las formaciones calcáreas, lo que lo haría coincidir con el cercano tramo central. Por su parte, el corto tubo cercano a la entrada corre paralelo a la galería, o sea, E-W.

- **Secciones:** la galería de entrada ofrece una sección ojival, debido al relleno que posee. Si se elimina este depósito, la sección habría de ser con toda probabilidad elíptica vertical, típica de fracturas verticales sobre estratos horizontales. La sección del tubo paralelo es similar, pero ensanchada por el centro. Por último se

ha de citar la sección irregular de tramo septentrional, quizás derivada de una sección elíptica o cuadrangular horizontal, inmersa entre estratos con el mismo buzamiento, y deformada por las cúpulas y huellas de erosión.

- Sedimentos:

Carbonatados

- Cenitales: estalactitas
- Parietales: coladas
- Pavimentarias: coladas, columnas

Detríticos

- Alóctonos: caos de bloques

Organógenos

- Autóctonos: murcielaguina
- Alóctonos: material vegetal

- Elementos erosivos: grandes huellas, cúpulas y tubos de erosión, marmitas, chimenea.

- Elementos reconstructivos: estalactitas, coladas, columna, gours.

ESPELEOGENESIS

La génesis de esta cavidad se ha producido en sentido

W-E. Al no poseer más desarrollo hacia el W no se sabe si el origen vendría desde otro sistema horizontal, o, si por el contrario, existen uno o varios conductos verticales originadores de la cavidad. Lo que no parece plantear dudas es el sentido en el que el flujo hídrico, en régimen de circulación forzada, generó Cueva de Cabirma.

También se ha de tener en cuenta los grandes desarrollos verticales de las chimeneas, que como se explicó anteriormente, se sitúan en la parte central y occidental, más cerca de la dirección del flujo. En la parte final quedan tubos en enjambre y un antiguo tubo a presión que ha horadado un ensanche semicircular en su desembocadura a la galería.

Las marmitas que existen en este tubo y en el tramo W, está desfondada, revelan una circulación fluvial posterior. Esto es igualmente constatable en los canales que quedan en la zona N, flanqueados por gours.

Los escasos bloques, aunque grandes, del interior, algunos con marcas de tubos y otros erosionados, indican el inicio del proceso de desplome.

No se observó goteo ni actividad hídrica ninguna, aunque no se descarta que el goteo pueda ser localmente intenso tras las lluvias.

ELEMENTOS CULTURALES

No se hallaron muestras ninguna de ocupación de la cavidad ni de arte rupestre. Aunque las cavidades más occidentales son más pobres en manifestaciones culturales indígenas, no se descarta el conocimiento de ésta cueva por parte de éstos, ya que dos de las entradas comunican directamente al mar. La principal, aunque mayor que las otras, se halla oculta por la vegetación y no es visible desde el mar. No obstante, y como la mayoría de las cavidades del litoral, Cueva de Cabirma es ocupada ocasionalmente por los pescadores para resguardarse de la noche o de las tempestades.

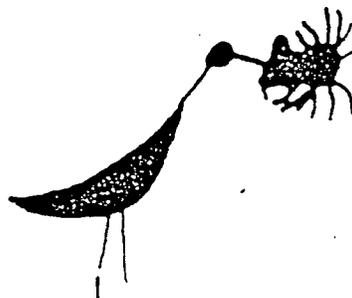
ANTECEDENTES

No se sabe si esta cavidad fue trabajada por los antiguos exploradores y arqueólogos, ni tampoco quién, cuándo y cómo se produjo su descubrimiento. Tan solo se conoce su uso como mina de murcieluaguina, justo hasta que se declaró Los Haitises como Parque Nacional. Esta explotación tenía como mercado la cercana población de Sánchez, municipio al que pertenece la cavidad. Para hacerse una idea de la magnitud de la explotación, se sabe que un solo hombre extrajo cerca de tres mil sacos de aproximadamente cuarenta kilos cada uno. El comerciante que compraba los sacos en Sánchez mandó analizar que tipo de murcieluaguina era la mejor como abono. Resultó ser la *blanca*, más seca y antigua que murcieluaguina reciente, ya que *la negra* “quemaba las matas”. Esto es fácilmente explicable si se tienen en cuenta los contenidos de orina en la murcieluaguina fresca y en la antigua, ya seca. Es conocido el alto contenido de amoníaco de los quirópteros, que es letal para las plantas que sean abonadas con él. Esta circunstancia hizo que los recolectores de guano de murciélago “tuvieran que cavar más hondo y más para los lados”, de forma que consiguieran el guano más antiguo que era mejor pagado por el comerciante de Sánchez. Fruto de éste comercio quedan los hoyos en todo el recorrido de Cueva de Cabirma.

OBSERVACIONES TECNICAS

Esta cavidad no plantea serios problemas para su exploración. Tan solo es observable un par de recomendaciones.

En primer lugar, no pisar en los bordes de los hoyos de extracción de murcieluaguina por su casi seguro desmoronamiento que puede lesionar un tobillo. En segundo lugar, la roca próxima al borde del mar en la boca N tiene una película de algas microscópicas que la hace extremadamente resbaladiza.



6.- MANANTIALES

6.1.- CUEVA DE NARANJO ARRIBA

LOCALIZACIÓN

La cavidad se halla muy cerca de la aldea de pescadores llamada Naranjo Arriba, en la Ensenada de Naranjo. La cueva se ubica al comienzo del Río Naranjo, que pasa justo al lado W de la aldea.

El único modo de acceder a la cavidad es en una embarcación, remontando el corto Río Naranjo que nace en la cavidad. La fuerte corriente del río hace dificultosa la maniobra de aproximación y acceso al interior, sobre todo después de las lluvias que aumenta el caudal y la fuerza del manantial.

DESCRIPCION

Se trata sencillamente de una galería de unos treinta metros de largo por quince de ancho, como término medio. En el techo aparecen algunas estalactitas cortas. Su sección es una curva irregular, más aguda en su lado W. Al final de la galería surge un enorme caudal que parece proceder de abajo a arriba, lo que indica claramente que detrás existe una galería con un considerable volumen de agua, o un gran tubo a presión que está sifonado en lo que hoy se conoce como Cueva de Naranjo Arriba. El fondo está ocupado por grandes bloques, hecho que se hace más intenso cuanto más adentro se avanza.

ESPELEOMETRIA:

Fecha toma de datos:	20/2/92
Coordenadas:	19QDM398102 UTM
Altitud:	0 m.s.n.m.

GEOMORFOLOGIA

ESPELEOMORFOLOGIA

La sección que posee ésta cavidad es elíptica inclinada, y su techo está surcado transversalmente por lo que parecen ser estratificaciones.

ESPELEOGENESIS

Según la sección descrita anteriormente, y el funcionamiento actual de la cavidad, pensamos que su génesis ha sido un tubo a presión que ha sufrido una disminución de caudal, bien sea por elevación del macizo o del bloque, bien sea por bajada del nivel freático, y que ahora funciona en régimen fluvial.

El hecho de que las crecidas sean rápidas, y además el agua se vuelva muy turbia y con mucha materia vegetal en suspensión, indican claramente que la cavidad tiene un gran y rápido desalojo. Seguramente se pone en relación este manantial con la depresión situada sobre él, más al Sur.

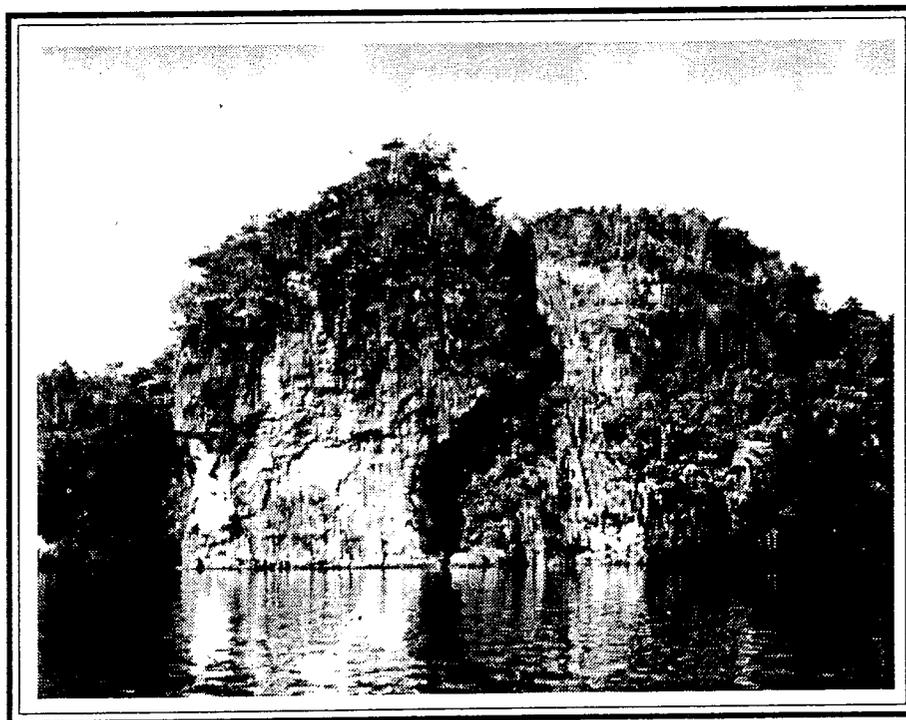
ELEMENTOS CULTURALES

En esta cavidad no se han hallado restos o manifestaciones de antiguas culturas. En la actualidad, los habitantes de la cercana aldea de pescadores entran con sus cayucos a recoger agua para su consumo.

OBSERVACIONES TECNICAS

La corriente en la cavidad es muy fuerte. La embarcación ha de ser manejada por una persona experta. Si se lleva motor fuera borda es conveniente levantarlo y propulsarse con palo o remo. Hay que tener cuidado con el techo, pues para llegar al fondo se ha de ir por el lado en el que el techo está bajo. Se debe tener mucho cuidado también con los bloques sumergidos, más aun cuando el agua este turbia. Después de fuertes lluvias el caudal aumenta sorprendentemente rápido, llevando en suspensión gran cantidad de arcilla, y arrastrando mucha materia vegetal, a veces troncos de buen tamaño.

En esta cavidad habita una colonia de Golondrinas de cueva *Hirundo fulva*, las cuales llegan a ser confiadas y permiten el acercamiento.



Cayo en el Litoral de Los Haitises

6.2.- CUEVA DE COCO

LOCALIZACIÓN

Se halla en la parte E de Punta Coco, en el puerto y ensenada del mismo nombre.

El acceso se ha de realizar con embarcación, pues la entrada se halla a nivel del mar y los contornos son escarpados.

DESCRIPCIÓN

La cavidad tiene un escaso recorrido, ya que se sifona a pocos metros de la entrada. Consiste en un manantial con un gran caudal, el cual es penetrable superando un caos de bloques situado en la entrada. Tras este la cavidad se sifona, siendo ya impenetrable debido al empuje del agua. Se aprecian algunas reconstrucciones en el techo.

Junto a esta surgencia, dos metros al S existe otra salida que también tiene bastante fuerza, pero que se trata sin duda del mismo manantial. En el lado N aparecen reconstrucciones entre las cuales se ve un tubo.

ESPELEOMETRIA

Fecha toma de datos:	20/2/92
Coordenadas:	19QDM347098 UTM
Altitud:	0 m.s.n.m.

OBSERVACIONES TECNICAS

Se ha de tener cuidado con la corriente, tanto desde la embarcación como si se adentra uno en la cavidad, y hay que poner atención a las conchas del fondo.

6.3.- MANANTIAL DE NARANJO ABAJO

LOCALIZACIÓN

Se ha de llegar al poblado de Naranjo Abajo. Desde Aquí se tomará una vereda que atraviesa un enorme barrizal, cercana al río y que lo remonta. Si hubiera dudas, lo más practico es remontar el río. A poco caminar se llega a un caos de bloques por el que surge un caudal importante. Se puede intentar alguna penetración entre los bloques. Además existe una posible exsurgencia unos metros más arriba. Es posible que pudiera actuar como cavidad *trop-plein*.

7.- BIBLIOGRAFIA

- CIRCOLO SPELEOLOGICO E IDROLOGICO FRIULANO: Mondo Sotterraneo, nuova serie anno X - N0. 1-2, 1.986.
- DIRECCION NACIONAL DE PARQUES, AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL: "Guía de interpretación de la Ruta Litoral y su entorno". Asociación Española para el Ecodesarrollo y la Defensa del Medio Ambiente - Agencia Española de Cooperación Internacional. Santo Domingo, 1.991.
- DIRECCION NACIONAL DE PARQUES, AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL: "Guías de Interpretación del sendero del Bosque Húmedo". AECI - J. A. - AEMA. Santo Domingo, 1.992.
- DIRECCIÓN NACIONAL DE PARQUES, AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDULUCIA, AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL: " Plan de uso y gestión del Parque Nacional de Los Haitises y aéreas periféricas". 1.990.
- GARCIA NIEVES, Roberto: "La conservación de las cavidades", Federación Madrileña de Espeleología, Madrid, 1.987.
- RENAULT, Philippe: "La formación de las cavernas", París, 1.971.
- SOCIETA SPELEOLOGICA ITALIANA: Speleología N0. 15, Bolonia, 1.986.
- TROMBE, Felix: "Las aguas subterráneas", París, 1.989.
- VELOZ MAGGLIOLO, Marcio: "Arqueología prehistórica de Santo Domingo", Fundación de Crédito Educativo, Singapur, 1.972.

BIBLIOTECA **A G N**



031782

Colofón

*Este Libro se acabó de maquetar
el día 4 de Marzo de 1994
en la ciudad de
Santo Domingo de Guzman,
República Dominicana,
en los talleres de Editora J.M.*

PRONATURA

(809) 687-5609 / (809) 687-5766 Fax

Apartado 2956, Santo Domingo,

Republica Dominicana



Cavidades del Litoral

PARQUE NACIONAL LOS HAITISES
REPUBLICA DOMINICANA