

I Simposio Cuevas, Carsos y Ambientes Subterráneos

XII CONVENCION INTERNACIONAL

SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, 1 AL 5 DE JULIO DEL 2019

Palacio de Convenciones de La Habana

PRIMERA PERMANENCIA SUBTERRÁNEA EN CUBA,

10 AL 17 DE AGOSTO DE 1977

Primero resultados

Autores:

Manuel Rivero Glean, Cuba, manuelrivero1946@gmail.com, GEM-SEC
Alberto Martínez Sardiñas, alberto.martinez@infomed.sld.cu, GEM-SEC
Haydée Otero Martínez, otade@infomed.sld.cu, UH.
Roberto Gutiérrez Domech, Cuba, rgdomech@igp.minem.cu, GEM-SEC

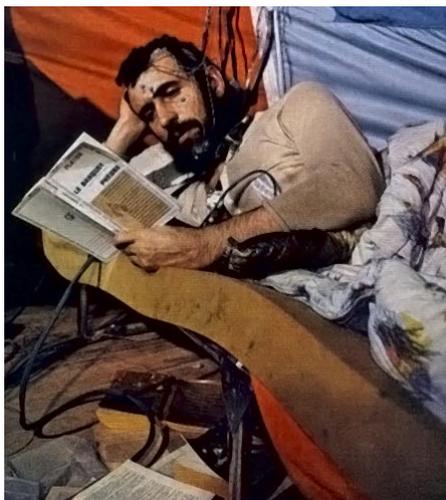


INTRODUCCIÓN

MANUEL RIVERO GLEAN, PROYECTISTA GENERAL DE LA PERMANENCIA Y RESPONSABLE DE LA DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.

Desde principios de 1977 el colectivo del Grupo Espeleológico Martel de Cuba (GEMC), había estado examinando la posibilidad de realizar estudios médicos y psicológicos de permanencia subterránea controlada, sin la percepción del ciclo circadiano, para apoyar el programa soviético-cubano de enviar una pareja de cosmonautas, que luego en 1980 se coronaría con el vuelo del cubano Arnaldo Tamayo Méndez, junto con el soviético Yuri V. Romanenko, desde el Cosmódromo de Baikonur en la U.R.S.S.

Se contaban con los antecedentes de la permanencia prolongadas, en solitario de más de 100 días del francés Michael Siffre, y que el espeleólogo cubano, estudiante de ingeniería en Bulgaria, Manuel Rivero Glean, Fundador del GEMC, había estado en contacto con los protagonistas de las permanencias, en hogar marino y subterráneo, realizadas por buzos y espeleólogos búlgaros, respectivamente, al principio de los años 70, incluso había visitado la espelunca Topchica y conversado con los protagonistas de esta última estancia hipogea.



Michel Siffre, 1939, espeleólogo francés

Por otra parte, el médico-espeleólogo Fundador del GEMC, Alberto Martínez Sardiña y la estudiante de 2do año de Psicología, Haydée Otero Martínez, habían estado concertándose sobre la misma idea.

EL GEMC recabó el apoyo del Dr. Pedro Cañas Abril, Presidente del Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba (ACC). y la Delegación de la ACC y el Partido Comunista de Cuba. en Pinar del Río. M. Rivero presentó ante el GEMC, el Proyecto Técnico preliminar, desde el punto de vista de la logística de vivaqueo, fuera y dentro de la cavidad seleccionada (el nivel superior del sumidero del arroyo Majaguas, del Sistema Cavernario Majaguas-Cantera, que

había sido objeto de exploraciones intensas en la última década. La longitud de muchas de las galerías de este sistema subterráneo, aconsejaban la organización de campamentos intermedios y permanencias prolongadas. El GEMC aprobó este diseño preliminar y entregó la Coordinación General de este estudio al A. Martínez. El Jefe del Campamento Externo, para el apoyo al Campamento Interno, estaría en las manos de Manuel Acevedo González, secundado por Gabriel Barceló Cárol; las exploraciones en los ambientes exteriores de la sierra de San Carlos estarían lideradas por Roberto Gutiérrez Domech, Fundador del GEMC.

Ocho espeleólogos, dos mujeres y seis hombres, permanecerían en el interior de la espelunca, desde las 10:30 PM del 10 de agosto de 1977, hasta la noche del 17 del mismo mes. Los objetivos fueron: realizar investigaciones psicológicas, médicas, biológicas, meteorológicas y espeleológicas. De estas 8 personas, 2 fueron los investigadores de los estudios médico-psicológicos, que, aunque con esta condición, se unieron a algunas tareas programadas para todo el equipo dentro de la permanencia subterránea. Estas tareas consistieron en cocinar, lavar los utensilios de cocina y otras tareas generales de vivaqueo. En el campamento del exterior se podían contar más de 20 exploradores.

ESTUDIOS PSICOLÓGICOS, HAYDÉE OTERO MARTÍNEZ



Haydée Otero Martínez y Alberto Martínez Sardiñas, durante los estudios psicológicos y clínicos

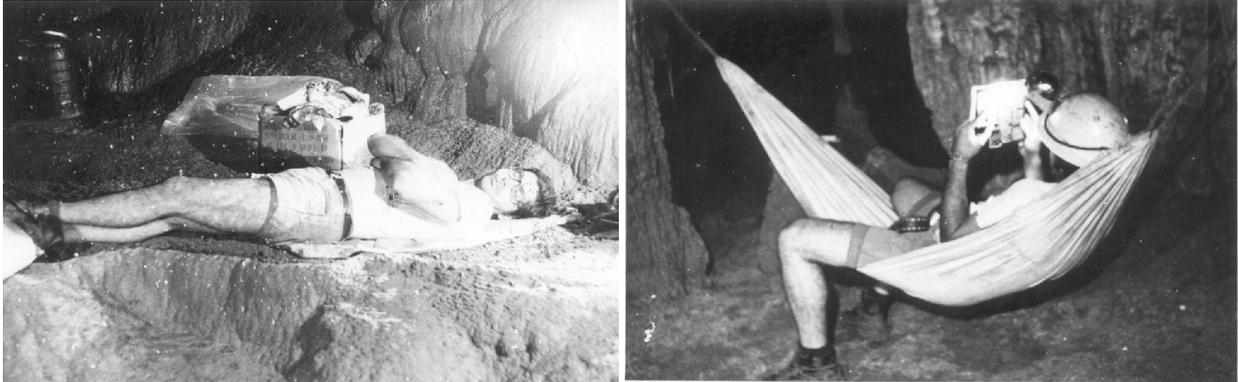
OBJETIVOS:

Primero: observar el comportamiento de la estimación del tiempo por parte de los participantes bajo las condiciones de la oscuridad propia de las cavernas, en las que están ausentes los indicadores del ciclo solar, que constituye la alternación de los días y las noches, con sus períodos de iluminación y de oscuridad. La pregunta de trabajo fue: ¿Cómo perciben el tiempo los individuos que no pueden apreciar alternación de los ciclos de luces y sombras? ¿Se desorientan?

Segundo: fue observar cómo se comportarían las relaciones interpersonales en estas condiciones. Para ello hicimos un pequeño experimento que consistió en determinar mediante sociogramas, realizados con los 6 sujetos de investigación antes de internarnos en el campamento. Para ello les pedimos a cada uno de los seis, que nos anotaran una persona de este grupo con quién preferirían trabajar en caso de tener que hacer tareas conjuntas dentro de una cueva. Las elecciones hechas durante el sociograma por cada individuo, eran desconocidas para todos los demás miembros del grupo. Posteriormente, con estos datos formamos deliberadamente las uniones de trabajo entre aquellos que no se habían seleccionado entre sí. Esta estrategia permitiría observar la calidad de las relaciones que se formaban dentro de las parejas de trabajo, la cohesión, simpatías, coordinaciones de tareas y disciplina, durante los 6 días completos de trabajo en el interior de la caverna. Por supuesto, todo ocurrió teniendo en cuenta que no eran desconocidos entre sí, ya que todos eran miembros del GEMC, y se reunían y socializaban con cierta periodicidad. Nuestra pregunta de trabajo en este objetivo fue: ¿Puede el trabajo conjunto dentro de la cueva mejorar y enriquecer las relaciones interpersonales?

Técnicas de obtención de datos empleadas:

Se emplearon: Observación participante, Cuestionario, Sociograma y Diario. Se les pidió además a las 6 personas estudiadas que, al confeccionar un Diario incluyeran la apreciación sobre las relaciones interpersonales, el trabajo y la estimación del tiempo.



Julio Valdés Ayala y Javier Rodríguez Rubio, dos de los espeleólogos estudiados, en momentos de descanso

Muestra

Se estudió un grupo de 6 personas miembros del GEMC. De los 6 miembros del grupo 5 eran del sexo masculino y una del sexo femenino. Sus edades oscilaban entre los 25 y 33 años. La investigación transcurrió en condiciones de permanencia subterránea y con el propósito para los participantes, de realizar trabajo de exploración en la caverna, mediciones meteorológicas, fotografías y de reunir muestras biológicas durante una permanencia de 6 días dentro de la cueva.



María Rodríguez, investigadora de los suelos de la cavidad

Análisis de los Resultados

Comentarios:

En los diarios de los participantes se refleja la perplejidad que sintieron cuando llegó el día final de la permanencia subterránea, pues ninguno podía admitir que ya se había acabado el experimento porque ya habían transcurrido los 6 días programados.

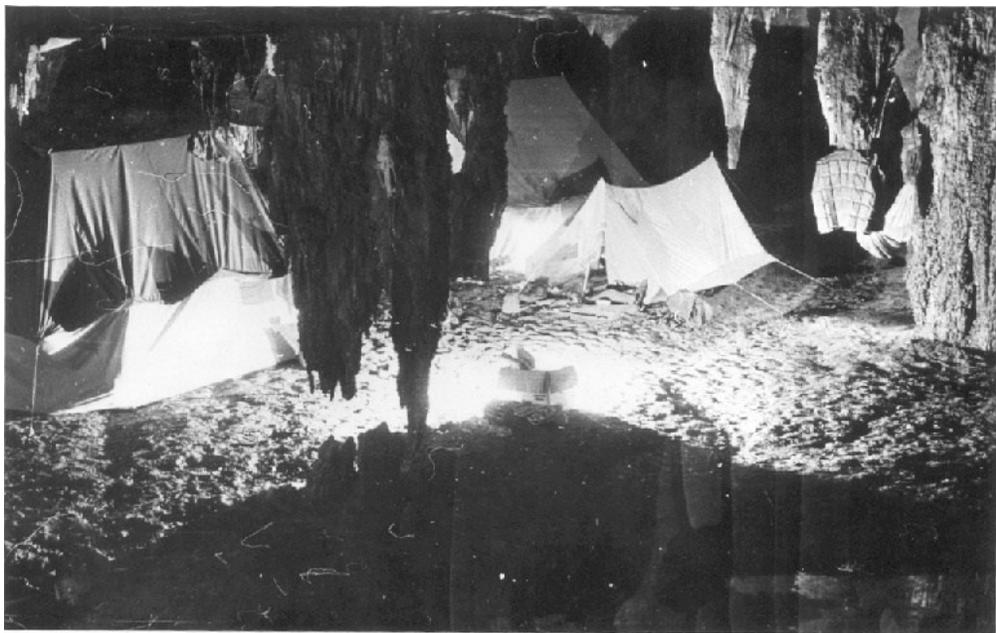
También, expresiones como las siguientes aparecieron en los diarios:

1. Estoy disgustado porque se está perdiendo tiempo y yo quería trabajar más.
2. Julio es un ángel que me ayuda.

3. Qué apoyo siento siempre.
4. Gracias a la coordinación y rapidez no ocurrieron desgracias durante el accidente de la crecida del arroyo Majaguas.
5. Que bien se portaron durante la crecida del arroyo.
6. Gracias a la solidaridad no ocurrió ningún problema.
7. Es increíble que yo no sepa ni aproximadamente qué hora será.
8. ¿Será afuera de día o de noche?
9. Me sorprendí cuando me comunicaron que hoy se había terminado la permanencia.
10. Qué bueno, que se descubrió un nuevo salón en la caverna.

Pudimos constatar que:

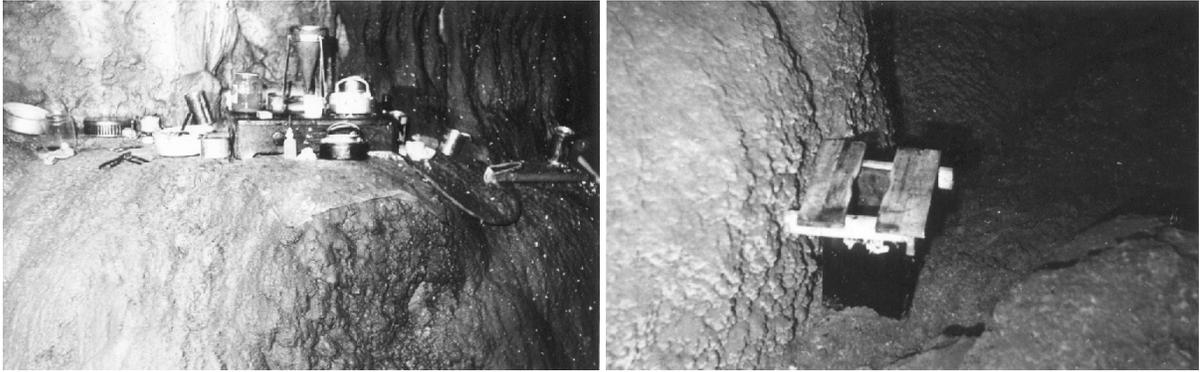
1. Todos los investigados perdieron la noción del tiempo.
2. Las necesidades biológicas se acoplaron y se presentaron en iguales horarios para todo el grupo.
3. Ocurrió tanto para los que sabían la hora y fecha verdadera como para los que no la sabían.



Parte de las tiendas del campamento subterráneo, donde habitaron los 8 espeleólogos

CONCLUSIONES:

1. Se evidenció una buena cohesión grupal y una mayor apreciación entre individuos que evaluaron altamente la calidad de los compañeros participantes. También se constató una gran satisfacción por los vínculos interpersonales establecidos durante la participación en tareas conjuntas.
2. El trabajar unidos proporcionó la oportunidad de que se establecieran relaciones de cooperación entre los miembros de las parejas de trabajo. Esto facilitó el incremento de la unidad del grupo.
3. Es muy sugestivo el hecho de que a pesar de que la atención de los integrantes del estudio, estuvo dirigida constantemente hacia los horarios, pues al comienzo de cada jornada de trabajo se les preguntaba en qué día y hora suponían estar, la estimación del tiempo se desfasó en todos los participantes con respecto a los horarios reales.
4. Resultó llamativo el hecho de que los dos experimentadores, a pesar de ser los únicos que sabían con exactitud la fecha y la hora real, también se desfasaron en los ciclos biológicos de sueño-vigilia y en otros ciclos como la necesidad de alimentación y las funciones de eliminación como defecación y micción.



La cocina y su instrumental básico y la letrina de los hombres

RECOMENDACIONES:

Nos preguntamos cómo se desfazaría la estimación del tiempo en las mismas condiciones, pero en situaciones en que no se tiene la intención específica de estimar el tiempo transcurrido. Por lo que se hace recomendable llevar a las cavernas instrumentos estimadores del tiempo como relojes, diarios y si es posible la fecha. También ayuda contra la desorientación el hecho de mantener vínculos con el exterior que proporcionen información sobre la sucesión de los días y las noches, la hora y la fecha.

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE PARÁMETROS CLÍNICOS FISIOLÓGICOS: ALBERTO MARTÍNEZ SARDIÑAS

Introducción:

El comportamiento de los parámetros clínicos hemodinámicos y respiratorios durante una permanencia en aislamiento total de un grupo en una caverna en la que no existe el ciclo natural de días y noches, con el objetivo de determinar el comportamiento en términos biológicos de los mismos.

Material y método:

- Un grupo constituido por 5 hombres y 2 mujeres, 4 integrantes con antecedentes de tos y expectoración ocasionales de etiología alérgica y un fumador con igual antecedente ninguna otra afección.
- Edades entre 25 y 39 años
- Los parámetros a estudiar: Peso corporal, Presión arterial sistólica y diastólica (método auscultatorio) frecuencia cardiaca central (auscultación), frecuencia respiratoria y tiempo de apnea, todos los parámetros fueron tomados por un solo operador.
- Se registraron estos parámetros, al despertar después del mayor descanso antes de la jornada y
- después de la jornada de trabajo.

Resultados:

Se registró un descenso el peso corporal entre 2 y 3 libras al inicio de la segunda jornada de trabajo en 6 de los integrantes (Tabla 1) uno aumentó una libra. El peso original de cada uno se recuperó después de la tercera jornada, cuando se aumentó la oferta nutricional.

Los parámetros hemodinámicos: la presión arterial (PA) y la frecuencia cardiaca (FC) no sufrieron variaciones de importancia, la frecuencia respiratoria (FR) tuvo una tendencia hacia la disminución dentro

del rango normal de variación, el tiempo de apnea tuvo una tendencia al aumento, dentro de las variaciones normales.

Resumen y conclusiones:

- No se registraron variaciones notables de los parámetros registrados en la mayoría de los integrantes, solo una alcanzó los límites inferiores de hipertensión arterial (140/90) en una sola toma, por lo que carece de valor, aunque esta pudiera obedecer a tensiones ocasionales experimentadas por este sujeto.
- El descenso de peso inicial se atribuyó al exceso de ejercicio en la primera jornada de trabajo, pudo este descenso corresponder a exceso de transpiración por el ejercicio de la primera jornada de trabajo que fue larga y difícil.
- Se incrementó el aporte calórico, así como el hídrico, revirtiéndose este pequeño descenso de peso inicial.

El ambiente cavernario a pesar del incidente de la crecida y el exceso de trabajo produjo una sensación agradable de relajación y bienestar, por lo que no se produjo ninguna situación estresante que repercutiera en los parámetros clínicos estudiados.

Llama la atención que el tiempo de apnea (TA) aumentó considerablemente en cinco de los siete sujetos de la experiencia, así como que nadie experimentó ningún síntoma de espasmos bronquiales aun en aquellos con antecedentes de tos y expectoración.

La explicación del aumento del tiempo de apnea pudiera ser producto de la actividad física desarrollada y de la aclimatación al ambiente cavernario. La atmósfera cavernaria no difiere en sus contenidos de oxígeno, aunque si en la humedad relativa que es cerca del nivel de saturación del vapor de agua con respecto al exterior.

Evolución de parámetros clínicos de los integrantes de la Permanencia (Tabla 1)

Nombre Abreviado/ edad/ sexo	PA sistólica mínima/ máxima mm/Hg	PA diastólica mínima/ máxima (mm/Hg)	FC mínima/ máxima/ minuto	FR mínima/ máxima/ minuto	TA mínima/ máxima/ segundos	Peso máximo/ mínimo (Libras)
JV /26/M	110/120	70/80	60/72	12/16	55 /96*	152/154 **
JP/21/M	90/115	70/80	56/80	16/24	56/104*	146/147**
MR/31/M	100/120	70/80	68/94	16/24	50/69*	123/124**
JR/25/M	120/140+	70/90+	72/96+	16/20	50/74*	178/180**
MR/39/F	100/110	60/70	56/76	16/20	24/39	133/130**
RF/31/M	90/110	60/70	84/96	16/48	20/31	118/119
HO/28/F	110/120	72/86	72/86	12/20	25/50**	131/134**

*Cifra al final de la permanencia; **Descenso de peso 2 o 3 libras durante la primera jornada.
+Coinciden aumentos de PA y FC sin relación con incidente crecida río.

Bibliografía:

Colectivo de autores: Textos de Psicología General y Social de la facultad de Psicología de la Universidad de La Habana.

Diario de cada uno de los 8 espeleólogos, que fueron procesado Haydée Otero y Alberto Martínez.

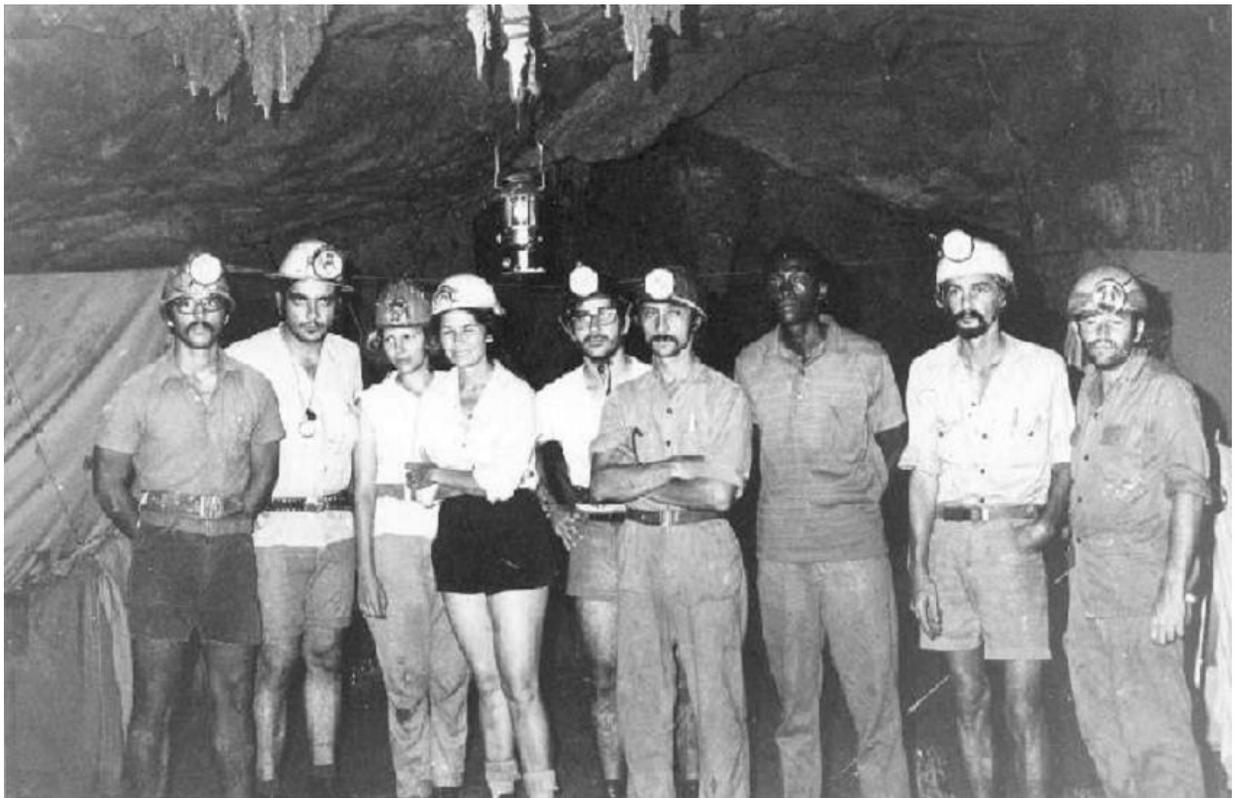
Martínez Sardiñas, Alberto: anotaciones clínicas durante la Permanencia, Archivo Personal, 1977.

Otero Martínez, Haydée: anotaciones psicológicas durante la Permanencia, Archivo Personal, 1977.

Rivero Glean, Manuel, Siete días en una caverna 77-81 páginas, *Juventud Técnica*, La Habana, 1977.



Salón cavernario contiguo al del campamento, donde se midieron los parámetros meteorológicos y la temperatura del suelo



Los miembros del campamento interior, justo a la salida y fin de la Permanencia: de izquierda a derecha: Jesús Pajón Morejón, Javier Rodríguez Rubio, Haydée Otero Martínez, María Rodríguez, Julio Valdés Ayala, Manuel Rivero Glean, Evelio, el Delgado de la ACC en Pinar del Río, Rafael Lavandero Illera (fallecido) y Alberto Martínez Sardiñas. 10:30 pm del 10 de agosto de 1977

Anexo 1. Incidencias.

Primera:

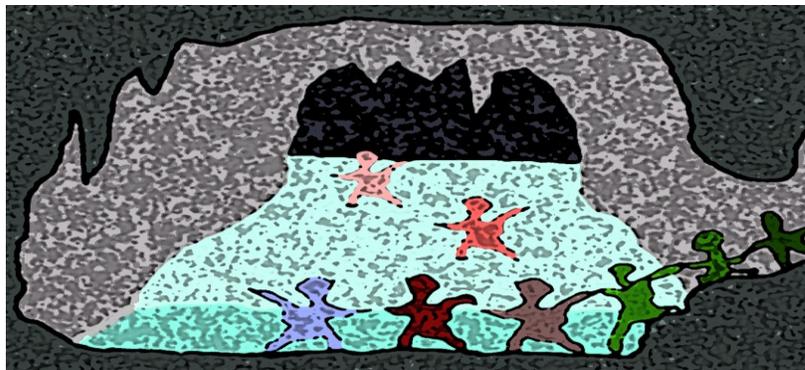
Hacia el 3er día de la Permanencia, una descarga eléctrica cayó sobre la enorme boca donde estaba instalado el campamento exterior de la experiencia subterránea. Fulminó el teléfono alámbrico que conectaba este grupo de exploradores con el campamento interior, el cual fue inutilizado y hubo que reemplazarlo. Actividad que se hizo cumpliendo el protocolo establecido previamente que prohibía el contacto personal entre los integrantes de ambos campamentos. Afortunadamente no hubo lesionados.

Segunda:

Durante el 4to día, todos los investigadores del campamento interno se encontraban explorando la galería superior del cauce actual. Finalizada la exploración, descendieron al arroyo subterráneo, que entonces fluía con muy poca agua. María y Haydée se habían adelantado de regreso al campamento y en un recodo de la galería se perdieron de vista. De pronto, Rivero, que estaba en el mismo cauce, escuchó un gran estruendo que le era familiar de otras exploraciones: se trataba del ruido de una avenida brusca de este arroyo, que de seguro arrastraba una balizada y una crecida de agua, aporte hídrico del exterior, como secuela de lluvias torrenciales inesperadas en las alturas de Pizarra, colindantes con la sierra de San Carlos. Habíamos recibido un aviso telefónico, que no habíamos podido captar, ya que todos estábamos ausentes del campamento subterráneo. Gritamos a las exploradoras alejadas para que regresaran por sus pasos hacia nosotros, y así subimos todos hacia los niveles superiores para evitar ser arrastrados por la furiosa crecida.

Ellas regresaron, pero ya prácticamente flotando sin control en las aguas encrespadas. Afortunadamente, habíamos hecho una fuerte cadena de manos entre los seis hombres, y las capturamos, prácticamente con el agua al pecho de los tres que estaban enlazados en el cauce, mientras que los otros tres, afincados en la orilla, nos halaron fuera de las aguas embravecidas.

A salvo los ocho, subimos a buen recaudo, mientras observábamos con terror como la galería, donde antes las aguas circulaban con languidez, estaba completamente inundada. Apagamos las luces y esperamos unas 3 horas. Sabíamos que en ese tiempo las aguas recuperarían su nivel normal, original. Al cabo de ese tiempo descendimos del refugio improvisado, y remontamos, el ya apacible arroyo, hasta el campamento donde continuamos la rutina según el protocolo, no sin antes comunicar por teléfono a los de afuera que, estábamos a salvo. Esta comunicación solo podía hacerla Haydée Otero.



Corte esquema transversal del lugar donde fueron sorprendidos los ocho espeleólogos por la rápida crecida del arroyo subterráneo, las dos exploradoras en color rosado, momentos antes de su capturas y subidas por la cadena humana a la galería superior, donde esperaron la bajada de la crecida.

AUTORES DE ESTE INFORME:

- **DR. ALBERTO B. MARTÍNEZ SARDIÑAS, ESPECIALISTA DE SEGUNDO GRADO EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN. PROFESOR E INVESTIGADOR AUXILIAR, MIEMBRO DE HONOR DE LA SOCIEDAD CUBANA DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN. JEFE DEL CAMPAMENTO INTERIOR.**
- **HAYDÉE OTERO MARTÍNEZ, PROFESORA AUXILIAR, MAESTRA EN CIENCIAS PSICOLÓGICAS POR LA U. H., PROFESORA EN LA CARRERA DE MEDICINA POR EL INS. SUP. DE C. MÉDICAS DE LA HABANA Y EN LA CARRERA DE PSICOLOGÍA DE LA U. H. INVESTIGADORA AGREGADA Y MIEMBRO DE LA SOC. CUB. DE PSICOLOGÍA Y DE LA SOC. CUBANA DE PSICOLOGÍA DE LA SALUD.**
- **ROBERTO GUTIÉRREZ DOMECH, GEÓGRAFO Y GEÓLOGO, MAESTRO EN CIENCIAS Y VICEPRESIDENTE DE LA S. ESPELEOLÓGICA DE CUBA.**
- **MANUEL RIVERO GLEAN, GEÓGRAFO, ANTROPÓLOGO, MAESTRO EN CIENCIAS; PROFESOR AUXILIAR (J) DEL COLEGIO UNIVER. SAN GERÓNIMO, U. H. MIEMBRO DE LA SEC. EDITOR DEL PÓSTER.**



El campamento subterráneo – Momentos de la salida de la permanencia