

2022

# Memorias de Exploración



**COMPLEJO KARSTICO DE  
PISCARCIANO, VACAS,  
ARENAS, CUEVA CANALES  
Y LA SURGENCIA  
DE EL TRIFÓN**



**ÍNDICE**

<b>1. PRESENTACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. RESUMEN METEOROLÓGICO DEL AÑO 2021-2022.....</b>	<b>4</b>
<b>3. CRONOLOGÍA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.....</b>	<b>22</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>23</b>
4.1 TRABAJOS EN EL INTERIOR DE LA CUEVA.....	23
4.1.1 Topografía.....	23
4.1.2 .Trabajos de Instalación.....	36
4.1.3. Reexploración de Cueva Canales.....	37
4.1.4. Fotografía.....	39
4.2 TRABAJOS EN EL EXTERIOR DE LA CUEVA.....	43
4.2.1 Observación de caudales.....	43
4.2.2. Prospección exhaustiva de la zona exterior.....	44
<b>5. FICHA DE INSTALACIÓN.....</b>	<b>45</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>49</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>50</b>

## 1. PRESENTACIÓN

2022, Vuelta a la a-normalidad.

Por fin parece que la cosa se normaliza, y tras todo el rollo vivido y que no es necesario recordar de nuevo, parece que la actividad en la zona aumenta y de nuevo se hacen salidas habituales de estudio y trabajo que dan sus frutos y se ven reflejados en esta memoria.

Este año se han abierto nuevos frentes como la reprografía de Arenas, Vacas, Piscarciano y Cueva Canales y la fotografía digital de buena parte de estas cavidades. Tal vez esta diversificación ha desviado parcialmente la atención en la Surgencia de El Trifón y se han reducido sus visitas, que también han sido numerosas y fructíferas, pero consideramos que nos ha permitido tomar una perspectiva aun mayor de todo el Sistema, y nos ha permitido acercarnos a la zona a gente que se podía sentir limitada por la crudeza de la Surgencia y sus rigores exploratorios.

Hemos realizado Topografías, desobstrucciones, escaladas, revisión de zonas ya conocidas y desconocidas, pateos por el exterior, trabajos de fotografía y algo de video... y, sobre todo, mucho curro en casa delante del ordenador. Incluso se hizo en el puente de Noviembre unas jornadas de trabajo en la zona de 4 días, las cuales, a pesar de su escasa afluencia de compañer@s (apenas acudieron 7 personas) dieron bastantes frutos.

Dentro de los trabajos de campo, hemos seguido recopilando datos meteorológicos para continuar con la sección de análisis climáticos y pluviométricos, y hemos seguido rellenando en nuestras visitas la hoja de observación pluviométrica que nos permite relacionar las precipitaciones con las fluctuaciones de caudal en el Sistema y poder reflejarlo gráficamente.

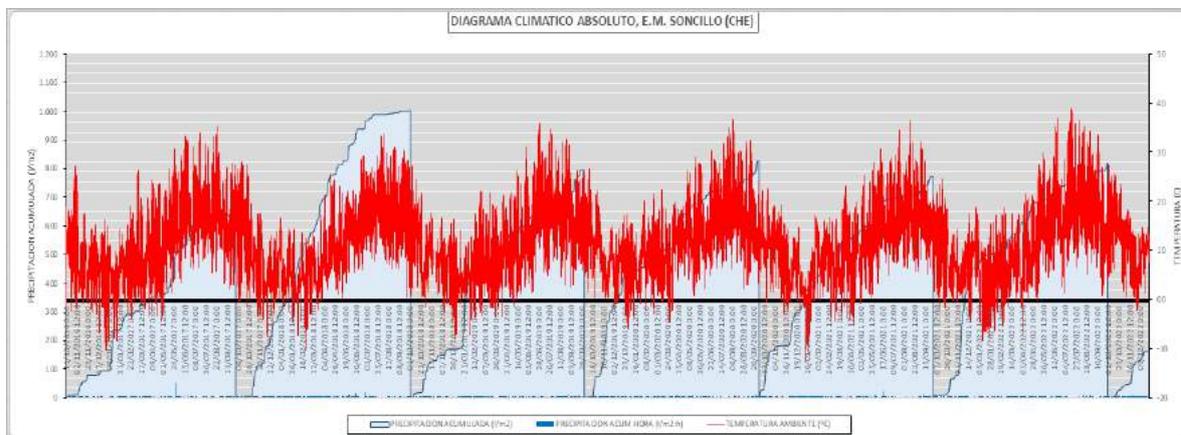
Como podemos comprobar a continuación, las ganas de trabajar en la zona van en aumento y el abanico de posibilidades es bastante amplio en cuanto al tipo de actividades a realizar.

## 2. RESUMEN METEOROLÓGICO DEL AÑO 2021 – 2022

### INTRODUCCIÓN

De forma similar a los años anteriores, a continuación se realiza un breve análisis estadístico de los datos de temperaturas y precipitaciones recopilados en la estación de Soncillo, correspondiente al SAIH de la CHE.

A modo de introducción se representa gráficamente el total del periodo que llevamos estudiando, en términos de temperaturas y precipitaciones acumuladas.



Destacar, que en todos estos años únicamente 2018 destacó por su carácter especialmente lluvioso, resultando los periodos 2017, 2019, 2020 e incluso 2021 relativamente similares en términos de lluvias. Destacar también que se presenta también de forma recurrente un escalón en las precipitaciones acumuladas que corresponde a un periodo seco en los meses más fríos del invierno (característico de la influencia de masas de aire polar que generan anticiclones invernales) que no se produce todos los años.

En lo referente a las temperaturas, una simple observación un poco minuciosa del gráfico revela unos picos de calor inusualmente altos en los meses de verano de 2022, una prevalencia de temperaturas altas hasta bien entrado el otoño y una oscilación importante en las temperaturas diarias.

La tabla a continuación muestra el resumen, por meses, de los principales parámetros analizados:

# Memorias de Exploración

## G. E. NIPHARGUS

	T med	T <sub>min</sub> med	T <sub>max</sub> med	Osc. med (°C)	T <sub>min</sub> abs	T <sub>max</sub> abs	Osc. total (°C)	Horas helada	Días helada	Horas <-5°C	P (mm)	Dur. Med helada(h)
OCT	11,3	4,7	18,9	14,2	-2,2	30,5	32,7	19	3	0	15	0
NOV	6,0	2,8	9,3	6,5	-0,7	14,4	15,1	9	3	0	243	0
DIC	6,9	3,3	11,6	8,3	-4,6	18,7	23,3	71	7	0	195	10
ENE	3,5	-1,6	9,7	11,3	-8,4	16,2	24,6	229	21	43	45	11
FEB	5,7	-0,2	12,2	12,4	-6,4	18,7	25,1	91	14	6	17	7
MAR	7,4	3,2	11,4	8,1	-1,5	17,5	19,0	8	4	0	63	2
ABR	8,2	2,8	13,7	11,0	-7,2	21,5	28,7	37	7	3	101	5
MAY	14,2	7,2	21,6	14,4	-0,2	29,8	30,0	1	1	0	15	1
JUN	16,9	10,6	24,2	13,6	2,6	37,0	34,4	0	0	0	43	0
JUL	19,4	11,0	28,1	17,1	1,3	38,9	37,6	0	0	0	6	0
AGO	19,6	12,7	28,1	15,4	5,2	36,4	31,2	0	0	0	42	0
SEP	15,6	9,5	22,3	12,8	0,9	33,4	32,5	0	0	0	27	0
<b>TOTAL</b>												
<b>:</b>	<b>11,2</b>	<b>5,5</b>	<b>17,6</b>	<b>12,1</b>	<b>-8,4</b>	<b>38,9</b>	<b>47,3</b>	<b>465</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>814,2</b>	<b>8</b>
OCT	15,3	10,1	21,6	11,5	4,2	27,4	23,2	0	0	0	42	0
NOV	9,1	4,3	13,6	9,2	-0,2	18,2	18,4	1	1	0	90	0
<b>DIC</b>	<b>8,0</b>	<b>5,3</b>	<b>10,5</b>	<b>5,2</b>	<b>-2,1</b>	<b>14,8</b>	<b>16,9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>2</b>

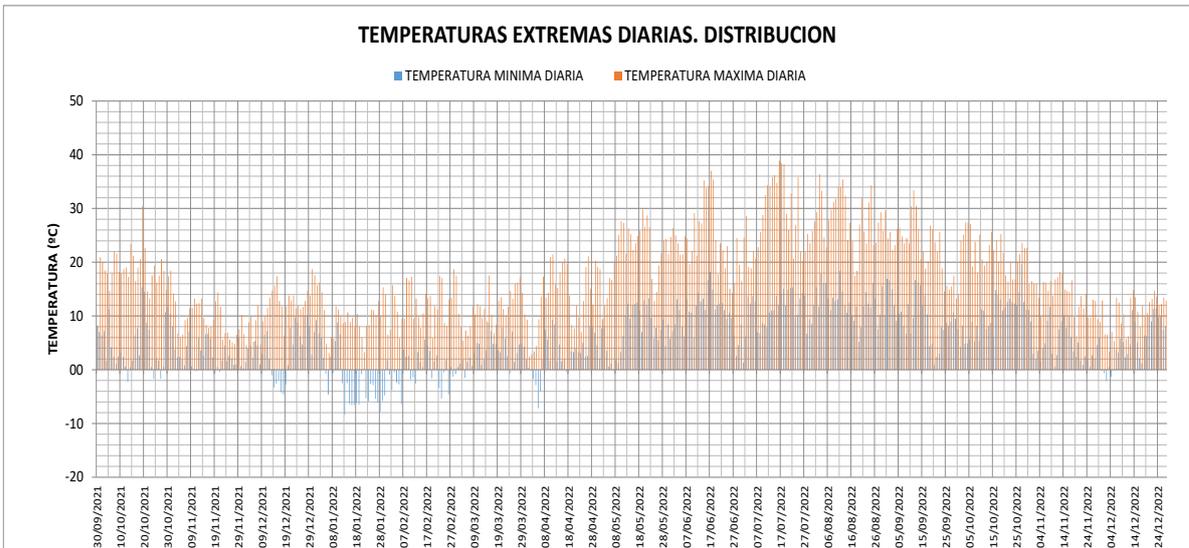
A continuación se presentan los resúmenes por meses destacados por colores:

2021												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Temperatura media (°C)	3,1	8,3	6,7	8,5	11,1	15,4	16,9	16,8	16,3	11,2	6,3	5,5
	-0,6	3,8	-0,1	0,2	0,1	0,8	-0,3	-0,6	1,0	-0,1	-1,0	0,6
	-16%	84%	-1%	2%	1%	5%	-2%	-3%	7%	-1%	-14%	12%
Precipitación (mm)	94,6	67,6	52,2	41,6	23,2	87,8	6,8	8,4	63,8	15,4	243,0	195,4
	24%	1%	-21%	-48%	-69%	42%	-84%	-84%	-9%	-81%	145%	99%
2022												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Temperatura media (°C)	3,5	5,7	7,4	8,2	14,2	16,9	19,4	19,6	15,6	15,3	9,1	8,0
	-0,2	1,2	0,6	-0,1	3,2	2,3	2,2	2,2	0,3	4,0	1,8	3,1
	-4%	26%	9%	-2%	29%	16%	13%	13%	2%	35%	25%	63%
Precipitación (mm)	48,2	14,4	66,8	97,4	14,6	43,0	6,2	42,4	32,6	37,6	89,8	37,6
	-37%	-79%	1%	22%	-80%	-31%	-85%	-17%	-53%	-54%	-9%	-62%

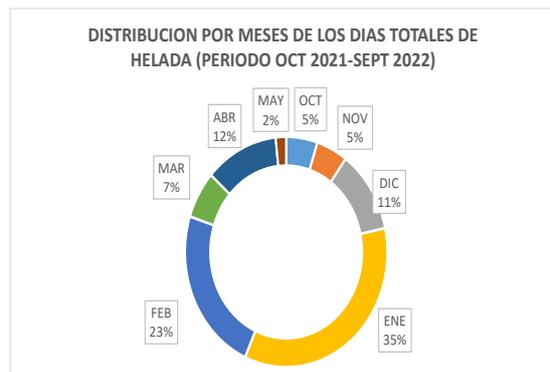
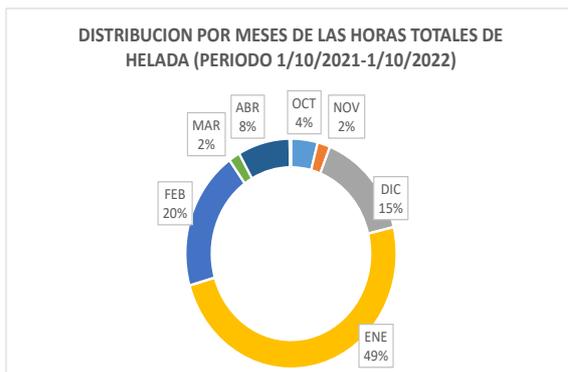
EVOLUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS

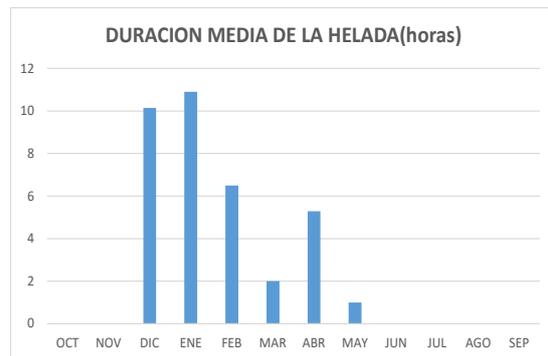
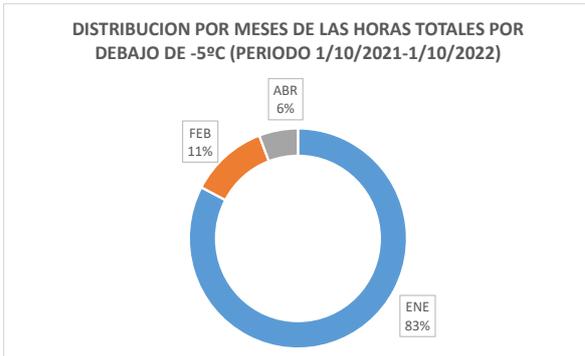
Con respecto a las temperaturas, indicar que nos encontramos en general ante un periodo cálido. Únicamente los meses de Octubre y Noviembre de 2021, así como Enero y Abril de 2022 fueron ligeramente más fríos que la media interanual, siendo en todos los casos la desviación inferior al 20%. Por el contrario, el resto de meses han sido más cálidos que la media con desviaciones que en algunos casos superan el 25% e incluso el 30%. Destaca, ya fuera del periodo analizado el valor de diciembre de 2022.

Con respecto al comportamiento de las temperaturas extremas diarias, este se relaciona en gran medida con la humedad y los periodos nubosos y de lluvias. Los mayores saltos entre mínimas y máximas corresponden a los periodos despejados con tiempo anticiclónico tanto en invierno como en verano, si bien pueden verse amortiguadas por las nieblas persistentes. Estas temperaturas extremas pueden observarse en el gráfico siguiente.



Con respecto al periodo de heladas, este se ha extendido entre Octubre de 2021 y Mayo de 2022, con una distribución por horas y días tal como se muestra en los gráficos siguientes.



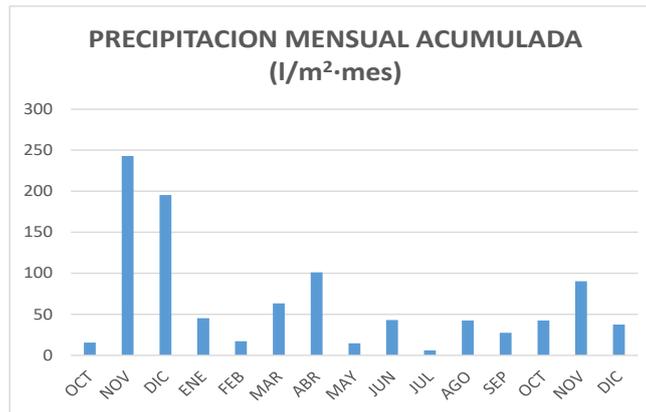


EVOLUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES

En el periodo considerado se ha detectado una gran asimetría en la distribución de las precipitaciones, tal como se refleja en el gráfico a continuación, que representa su distribución por días:



Este sesgo de las precipitaciones, concentradas en los meses de Noviembre y Diciembre de 2021 que registraron conjuntamente un valor muy superior a la suma de los meses restantes (438 litros por metro cuadrado en el conjunto de ambos meses frente a 376 en la suma de los 10 meses restantes), queda claramente reflejado en la gráfica siguiente, que representa la misma distribución por meses:



Así, el año 2022 ha sido especialmente seco desde su inicio hasta su fin, concentrándose las últimas precipitaciones copiosas al final del Otoño de 2021.

#### CONCLUSIONES

De la superposición del conjunto de datos, se pueden extraer algunas conclusiones:

-En conjunto, el año hidrológico 2021-2022 ha sido globalmente cálido y seco, comparable a los anteriores.

-Destacar una distribución muy sesgada de las lluvias, concentradas en los meses finales de 2021 y muy escasas a lo largo de todo el 2022. Los últimos meses húmedos fueron Noviembre y Diciembre de 2021, que sumaron el 55% del total del año hidrológico, frente a un 45% de la suma de los 10 meses restantes.

-Desde mayo de 2022 todos los meses se han desviado de los valores medios tanto por cálidos como por secos. Esto ha dado lugar a una segunda mitad de 2022 excepcionalmente árida por la confluencia de ambos factores, que se refleja en unas oscilaciones térmicas muy elevadas en este periodo.

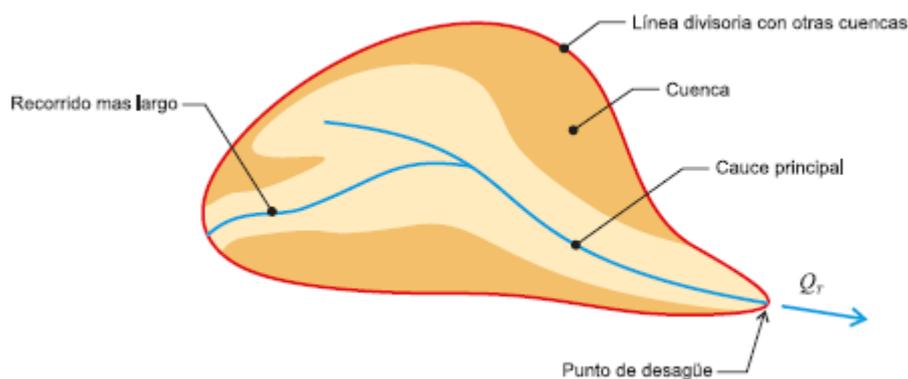
-Enero de 2022 fue el mes más frío del periodo, concentrando prácticamente la mitad de las horas totales de helada y más del 80% de las horas por debajo de  $-5^{\circ}\text{C}$ , y presentando también las heladas de mayor duración. El periodo comprendido entre Diciembre de 2021 y Febrero de 2022 presentó en torno al 85% de las horas totales de helada del año hidrológico 2021-2022.

-Los últimos meses de 2022 han recuperado ligeramente las reservas hídricas (noviembre); sin embargo son claramente insuficientes y no pueden considerarse especialmente lluviosos. Todos ellos han resultado cálidos. Diciembre apunta de nuevo a seco y cálido por lo que el inicio del ciclo hidrológico 2022-2023 apunta por el momento excepcionalmente seco y cálido, algo que se refleja en el marcado escalón en la curva de precipitación acumulada del gráfico a continuación. Los niveles freáticos regionales deben encontrarse en niveles muy bajos. De no producirse precipitaciones copiosas y

duraderas, probablemente afrontemos la campaña más seca desde que se retomó la exploración. Este factor, poco deseable puede brindar sin embargo oportunidades singulares con cierto interés desde el punto de vista de la exploración.

#### UN POCO DE HIDROLOGÍA TRIFÓNICA

La hidrología es la ciencia que estudia cómo se transforman las precipitaciones en caudales en una zona concreta, en este caso la parte superior de la cuenca del río Trifón. Es una ciencia aplicada, que engloba diferentes aspectos de otras ciencias, como la física, la geología y sobre todo la estadística ya que se basa en hacer balances circunscritos a zonas concretas. Cuando el tránsito del agua se realiza además parcialmente por vía subterránea, debemos echar mano además de la hidrogeología para complementar estos balances de forma realista.



*Esquema de una cuenca hidrográfica. Fuente: Norma 5.2 IC de drenaje de carreteras.*

Con un planteamiento de máximos, nuestro objetivo sería poder predecir con cierta precisión, a partir de un episodio de precipitaciones, como será la descarga de las surgencias en el tiempo. Evidentemente, para ello necesitaríamos una cantidad de recursos de medición que de momento quedan fuera de nuestro alcance, empezando por poder estimar, de una forma cuantitativa, los caudales instantáneos que salen por cada una de las surgencias principales o el caudal circulante del río Trifón a la altura, por ejemplo, de la campa de Hoz, así como la posición del nivel freático. Si contamos en cambio, con los datos meteorológicos que obtenemos de Soncillo y que por lo tanto nos permiten calcular con cierta precisión uno de los lados del balance; es decir, la precipitación bruta que recibe la zona.

## Memorias de Exploración

### G. E. NIPHARGUS

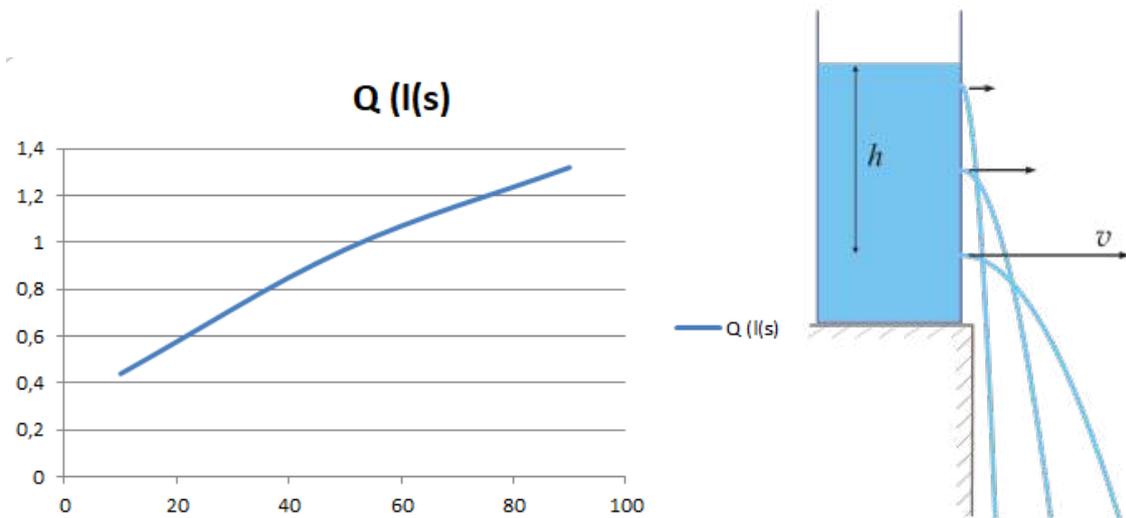
Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
T1100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
T1200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
T1200	Urbanizaciones			24	14	8	6
T1200	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
T1220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
T2100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
T2100	Cranjas agrícolas			24	14	8	6
T2100	Zonas industriales			12	7	5	4
T2200	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
T2200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
T2200	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
T2220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
T2300	Zonas portuarias			1	1	1	1
T3400	Aeropuertos			24	14	8	6
T3100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
T3200	Escómbreras y vertederos			20	11	8	6
T3300	Zonas de construcción			24	14	8	6
T4000	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
T4000	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
T4200	Campos de golf			79	32	18	13
T4220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en seco (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en seco (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en seco (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en seco (viveros)		≥ 3	62	28	15	10

*Umbral de escorrentía. Tabla 2.3 de la norma 5.2 IC de drenaje de carreteras: drenaje superficial*

Esta precipitación total o bruta no produce escorrentía en su totalidad. Existe una parte del agua que nunca termina de llegar al suelo, porque queda en la vegetación y se evapora por la acción del viento y el sol. Esto es generalmente así para lluvias puntuales de menos de 5 litros por metro cuadrado que no llegan, ni tan siquiera, a humedecer el terreno. Por otro lado, y especialmente si el suelo se encuentra seco, la tierra superficial almacena una cierta cantidad que termina por volver a la atmósfera por la acción de la evaporación natural y sobre todo de la evapotranspiración inducida por las plantas, lo que hace que muchas lluvias puntuales no tienen consecuencias apreciables sobre los cauces ni los niveles de los acuíferos. Esto es así especialmente si estas no resultan lluvias violentas porque las precipitaciones intensas exceden a menudo la capacidad de absorción del suelo aunque el volumen total no sea muy significativo. En general podemos hablar de un valor, que conocemos como “umbral de escorrentía” que representa una cantidad de agua, en mm o litros por metro cuadrado, a partir de la cual el agua comienza a circular por la superficie.







*Teorema de Torricelli o el flujo que sale por un orificio sumergido en un caldero. Fuente: elaboración propia*

#### OBSERVACIONES VISUALES

Desde el año pasado y tal como se ha detallado en las memorias se ha tratado de sistematizar la observación de los niveles en la zona por medio de unas fichas para facilitar la anotación de los datos. Fundamentalmente se refieren a los niveles externos, porque son los más fácilmente observables en situaciones de crecida.

De momento hablamos simplemente de observaciones visuales de niveles, más que de caudales, realizadas por personas diferentes y por lo tanto sometidas a una cierta carga de subjetividad. Pero nos permiten detectar a grandes rasgos los máximos y las tendencias al alza o a la baja e intuir la forma de la curva de descarga del sistema.

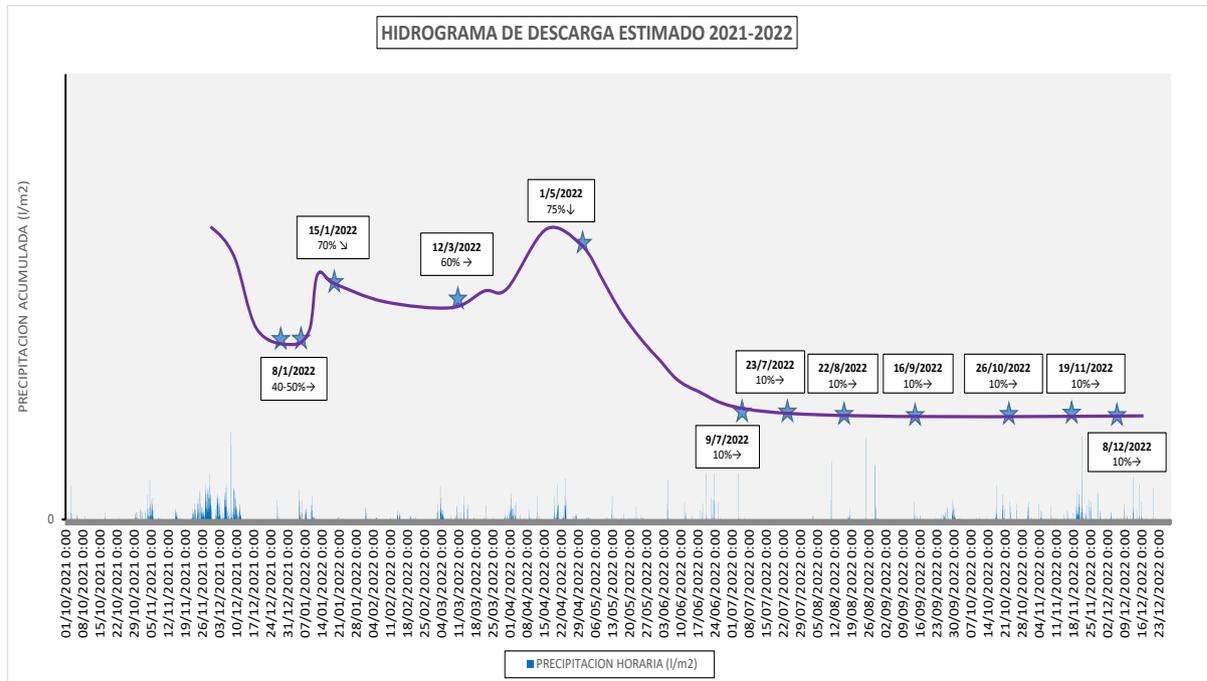
El ejercicio que realizamos a continuación es únicamente una proyección del hidrograma de descarga del sistema que intuimos en base a nuestras apreciaciones visuales sobre la gráfica de precipitaciones repartidas a lo largo del tiempo. Es un ejercicio de tendencias que no pretende ser cuantitativamente exacto, o no puede aspirar a serlo de momento, y que precisa de mucho trabajo de campo para poder afinarse a niveles que permitan predecir caudales absolutos con un mínimo de fundamento, pero que nos ayuda a comprender como, o al menos a qué ritmo, se produce la descarga hidráulica del karst ante las diferentes situaciones climáticas que pueden presentarse.

#### CORRELACIÓN DE LLUVIAS Y CAUDALES

En términos generales, las precipitaciones abundantes y concentradas en el tiempo producen una mayor tasa de escorrentía superficial que resulta más rápida en términos generales, dando lugar a crecidas más rápidas. Los acuíferos retienen el agua y la expulsan poco a poco y por ello cuando las aportaciones son lentas, en forma de nieve

o lluvias mantenidas en el tiempo las crecidas resultantes son más atenuadas, más largas y más separadas en el tiempo de las precipitaciones.

Con las premisas anteriores, se presenta un hidrograma cualitativo de descarga para la cuenca a partir de las observaciones realizadas:



*Representación de las precipitaciones y el hidrograma cualitativo de descarga. Fuente: Elaboración propia.*

Algo que puede observarse a primera vista es que de Mayo en adelante no se han apreciado aumentos importantes en el caudal a pesar de producirse algunas lluvias. Esto ilustra lo que se comentaba antes de que no todas las lluvias producen caudal apreciable e incide en la capacidad de retención de la tierra y del acuífero. Así, durante la primera mitad del 2022 se observa una tendencia descendente general en los niveles, solo interrumpida por algunos episodios de lluvias en Enero y finales de Abril que supusieron repuntes apreciables de caudal. De ahí en adelante las lluvias han sido tan escasas que el río no ha tenido reacciones apreciables durante la segunda mitad del año.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con estos aspectos analizados, y a modo de síntesis, podemos hacer énfasis en los bajos caudales del año, evidentes a la vista de las precipitaciones. Queda patente además que las reservas acumuladas a finales de 2021 han sido también las que han alimentado en gran medida las descargas del sistema a lo largo de la primera mitad del año.

Ni siquiera las lluvias de Diciembre de 2022, que fueron abundantes, lograron reequilibrar la situación de déficit hídrico siendo absorbidas por el acuífero sin reflejarse de forma clara en forma de un repunte en las surgencias.

### ALGUNOS PLANTEAMIENTOS DE FUTURO

Además de avanzar en la sistematización y homogeneización de las observaciones, el futuro nos plantea algunos retos de cara a afinar en la medición de algunas variables.

Si bien no contamos con posibilidades a corto plazo de medir, con un poco de agilidad y precisión, los caudales del río y las surgencias, una posibilidad sería instalar, en algunas zonas elegidas del interior o exterior, escalas que permitan, de un golpe de vista o fotografía, determinar niveles de forma objetiva. Estos niveles pueden correlacionarse en el futuro con caudales estimados mediante un aforo –con mayor o menor precisión- de forma que se facilitaría la toma de datos y se eliminarían los sesgos personales.

Otra vuelta de tuerca podría llevarse a cabo por medio de la adquisición de alguna cámara de fototrampeo, que en general son baratas y resistentes, cuentan con visión nocturna, pueden equiparse con baterías de larga duración y programarse para realizar time lapse. La instalación combinada de una cámara y una escala podría brindarnos una información muy importante: el momento en el que se producen los máximos de caudal así como la evolución de los procesos de carga y descarga, y si se producen repuntes derivados de afluentes con tiempos de descarga diferentes.

En este sentido, otra posibilidad sería llevar este mismo planteamiento a algún punto del interior de alguna de las cavidades y realizar un time lapse de una crecida en el interior, o en la hoya de Piscarciano. Las fotografías aisladas, si la cámara se encuentra con la fecha y hora correctas, son un registro fiel de los datos del momento y por otro lado, con baterías adecuadas estas cámaras pueden durar varios meses funcionando. Jugando con los intervalos se puede conseguir una gran versatilidad de resultados. Si programamos una foto por minuto, en un día tendremos 1440 fotos, unos 60 s de time lapse a 24 fps; si programamos una foto cada hora, en un mes tendremos 30 segundos de time lapse a una velocidad similar. Este tipo de montajes resultan de gran utilidad para observar estos procesos diferidos en el tiempo. Por ejemplo, con este método sería relativamente sencillo detectar cuantas horas o días transcurren entre una lluvia intensa y el máximo de inundación de la hoya. O cuánto tarda en vaciarse el embudo de Vacas después de un episodio de lluvias.

Con esto solo se apuntan algunas posibilidades futuras de exploración en este campo que nos pueden permitir ir dando forma a esta interpretación del sistema desde un nuevo punto de vista.

# Memorias de Exploración

## G. E. NIPHARGUS



### COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO, VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 15-1-2022

<b>RIO TRIFÓN</b>	Nivel medio - alto
<b>SURGENCIA DE LA ERMITA</b>	Caudal medio -alto
<b>SURGENCIA DEL TRIFON</b>	Nivel medio - alto
<b>VALLENGUA</b>	Rio con caudal abundante desde Arenas hasta abajo. Sin muestras de crecida.
<b>SURGENCIA MISTERIOSA</b>	Llena de agua y corre de forma abundante desde rio arriba por la cascada.
<b>ARENAS</b>	Caudal abundante, nivel alto sin desbordar por la represa.
<b>VACAS</b>	Inundada. No llega el nivel hasta la cascada. Embudo inundado. Sin corriente de agua, no parece haber desbordado por la cascada.
<b>HOYA DE PISCARCIANO</b>	Sin signos de haber corrido agua.
<b>CUEVA DE PISCARCIANO</b>	Inundada hasta la entrada, a la altura del palo.
<b>NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)</b>	70 %
<b>OBSERVACIONES</b>	Lluvias 6 dias antes, unos 20 mm. Se ha vuelto a inundar Vacas y Piscarciano pero sin desbordamiento.



### COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO, VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 8-1-2022

<b>RIO TRIFÓN</b>	Nivel medio. Caudal similar desde anterior observación.
<b>SURGENCIA DE LA ERMITA</b>	No se hace observación.
<b>SURGENCIA DEL TRIFON</b>	Nivel medio. El agua sale algo más arriba de la captación. Se estima poder entrar con nivel medio-alto de agua.
<b>VALLENGUA</b>	Rio con caudal medio desde Arenas hasta abajo. Caudal similar desde anterior observación.
<b>SURGENCIA MISTERIOSA</b>	Llena de agua y corre de forma normal para la fecha desde rio arriba por la cascada.
<b>ARENAS</b>	Caudal normal para la fecha. Caudal similar desde anterior observación.
<b>VACAS</b>	Totalmente seca, se puede recorrer en su totalidad como si fuese en verano, queda algun charco en su interior. Similar desde anterior observación
<b>HOYA DE PISCARCIANO</b>	Totalmente seca, se sigue apreciando el barro en la vegetacion de la riada. Similar desde anterior observación.
<b>CUEVA DE PISCARCIANO</b>	Totalmente seca hasta el primer charco, como en verano, no se prevee sifonamiento en el Garrotin, no se comprueba.
<b>NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)</b>	40 % -50 %
<b>OBSERVACIONES</b>	Visita 15 días después de la anterior, los niveles del agua ser mantienen estables, permitiendo el acceso tanto a Vacas como a Piscarciano. Lluvias poco intensas en 15 días.

# Memorias de Exploración

## G. E. NIPHARGUS



### COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO, VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 12-3-2022

<b>RIO TRIFÓN</b>	Nivel medio - alto
<b>SURGENCIA DE LA ERMITA</b>	Caudal medio
<b>SURGENCIA DEL TRIFON</b>	Nivel medio
<b>VALLENGUA</b>	Rio con caudal abundante desde Arenas hasta abajo. Sin muestras de crecida.
<b>SURGENCIA MISTERIOSA</b>	Llena de agua y corre de forma abundante desde rio arriba por la cascada.
<b>ARENAS</b>	Caudal abundante, nivel alto, desborda por la represa.
<b>VACAS</b>	Totalmente seca.
<b>HOYA DE PISCARCIANO</b>	Totalmente seca.
<b>CUEVA DE PISCARCIANO</b>	Entrada seca. Charcos de la entrada hasta la rodilla. Paso del Garrotín totalmente sifonado.
<b>NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)</b>	60 %
<b>OBSERVACIONES</b>	Semana anterior con lluvias moderadas. No se observan signos de crecida, nivel mantenido.



### COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO, VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 1 de Mayo de 2022

<b>RIO TRIFÓN</b>	Nivel alto, pero sin riada
<b>SURGENCIA DE LA ERMITA</b>	n/d
<b>SURGENCIA DEL TRIFON</b>	n/d
<b>VALLENGUA</b>	Con agua en todo el rio
<b>SURGENCIA MISTERIOSA</b>	n/d
<b>ARENAS</b>	Caudal abundante por encima de la represa
<b>VACAS</b>	No llega el agua hasta la cascada, embudo casi inundado, se ve la lengua de tierra, el agua no llega a las estalagmitas
<b>HOYA DE PISCARCIANO</b>	Seca, no hay presencia de charcos ni capa vadosa
<b>CUEVA DE PISCARCIANO</b>	Inundada hasta la entrada, a 10 cm de los troncos
<b>NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)</b>	75 %
<b>OBSERVACIONES</b>	

# Memorias de Exploración

## G. E. NIPHARGUS



### COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO, VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 9-7-2022

RIO TRIFÓN	Nivel bajo
SURGENCIA DE LA ERMITA	Caudal bajo
SURGENCIA DEL TRIFON	Nivel medio - bajo
VALLENGUA	Río seco en todo su recorrido.
SURGENCIA MISTERIOSA	Seca
ARENAS	Seca
VACAS	Totalmente seca.
HOYA DE PISCARCIANO	Totalmente seca.
CUEVA DE PISCARCIANO	Toda la cueva seca, en nivel de estiaje
NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)	10 %
OBSERVACIONES	Epoca de sequia.



### COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO, VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 23-7-2022

RIO TRIFÓN	Nivel bajo
SURGENCIA DE LA ERMITA	Caudal bajo
SURGENCIA DEL TRIFON	Nivel medio - bajo
VALLENGUA	Río seco en todo su recorrido.
SURGENCIA MISTERIOSA	Seca
ARENAS	Seca
VACAS	Totalmente seca.
HOYA DE PISCARCIANO	Totalmente seca.
CUEVA DE PISCARCIANO	Toda la cueva seca, en nivel de estiaje
NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)	10 %
OBSERVACIONES	Epoca de sequia. Sin lluvias en mas de un mes.

Memorias de Exploración

G. E. NIPHARGUS



**COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO,  
VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON**

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 16-9-2022

<b>RIO TRIFÓN</b>	Nivel muy bajo
<b>SURGENCIA DE LA ERMITA</b>	Caudal bajo
<b>SURGENCIA DEL TRIFON</b>	Nivel muy bajo
<b>VALLENGUA</b>	Rio seco en todo su recorrido.
<b>SURGENCIA MISTERIOSA</b>	Seca
<b>ARENAS</b>	Seca
<b>VACAS</b>	Totalmente seca.
<b>HOYA DE PISCARCIANO</b>	Totalmente seca.
<b>CUEVA DE PISCARCIANO</b>	Toda la cueva seca, en nivel de fuerte estiaje. Rio de Sala Alcoy apenas corre. Paso Cojonudo muy bajo.
<b>NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)</b>	10 %
<b>OBSERVACIONES</b>	Epoca de fuerte sequia. Sin llluvias en todo el verano.



**COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO,  
VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON**

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 22-8-2022

<b>RIO TRIFÓN</b>	Nivel muy bajo
<b>SURGENCIA DE LA ERMITA</b>	Caudal bajo
<b>SURGENCIA DEL TRIFON</b>	Nivel muy bajo
<b>VALLENGUA</b>	Rio seco en todo su recorrido.
<b>SURGENCIA MISTERIOSA</b>	Seca
<b>ARENAS</b>	Seca
<b>VACAS</b>	Totalmente seca.
<b>HOYA DE PISCARCIANO</b>	Totalmente seca.
<b>CUEVA DE PISCARCIANO</b>	Toda la cueva seca, en nivel de estiaje
<b>NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)</b>	10 %
<b>OBSERVACIONES</b>	Epoca de sequia. Sin llluvias en todo el verano.

Memorias de Exploración

G. E. NIPHARGUS



**COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO,  
VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON**

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 19-11-2022

<b>RIO TRIFÓN</b>	Nivel muy bajo
<b>SURGENCIA DE LA ERMITA</b>	Caudal bajo
<b>SURGENCIA DEL TRIFON</b>	Nivel muy bajo
<b>VALLENGUA</b>	Rio seco en todo su recorrido.
<b>SURGENCIA MISTERIOSA</b>	Seca
<b>ARENAS</b>	Seca
<b>VACAS</b>	Totalmente seca.
<b>HOYA DE PISCARCIANO</b>	Totalmente seca.
<b>CUEVA DE PISCARCIANO</b>	Toda la cueva seca, en nivel de fuerte estiaje.
<b>NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)</b>	10 %
<b>OBSERVACIONES</b>	Epoca de fuerte sequia. Primeras lluvias del otoño y algo de nieve, muy poca duración



**COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO,  
VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON**

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 26-10-2022

<b>RIO TRIFÓN</b>	Nivel muy bajo
<b>SURGENCIA DE LA ERMITA</b>	Caudal bajo
<b>SURGENCIA DEL TRIFON</b>	Nivel muy bajo
<b>VALLENGUA</b>	Rio seco en todo su recorrido.
<b>SURGENCIA MISTERIOSA</b>	Seca
<b>ARENAS</b>	Seca
<b>VACAS</b>	Totalmente seca.
<b>HOYA DE PISCARCIANO</b>	Totalmente seca.
<b>CUEVA DE PISCARCIANO</b>	Toda la cueva seca, en nivel de fuerte estiaje. Río de Sala Alcoy apenas corre. Paso Cojonudo muy bajo.
<b>NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)</b>	10 %
<b>OBSERVACIONES</b>	Epoca de fuerte sequia. Sin lluvias en todo el verano. Sin apenas lluvias en otoño.

# Memorias de Exploración

G. E. NIPHARGUS



**COMPLEJO KARSTICO DE PISCARCIANO,  
VACAS, ARENAS Y SURGENCIA DE EL TRIFON**

FICHA DE OBSERVACIÓN HIDROLOGICA

FECHA: 8-12-2022

RIO TRIFÓN	Nivel bajo
SURGENCIA DE LA ERMITA	Caudal bajo
SURGENCIA DEL TRIFON	Nivel bajo
VALLENGUA	Río seco en todo su recorrido.
SURGENCIA MISTERIOSA	Seca
ARENAS	Seca, se nota algo de humedad en la entrada
VACAS	Totalmente seca.
HOYA DE PISCARCIANO	Totalmente seca.
CUEVA DE PISCARCIANO	Toda la cueva seca, en nivel de fuerte estiaje. Primer gourts ha cogido agua unos 20 cm. Paso cojonudo muy seco. Se aprecia algo de goteo.
NIVEL DEL SISTEMA (ENTRE 10% Y 100%)	10 %
OBSERVACIONES	Lleva una semana de lluvias moderadas. Se empieza a notar filtración en Piscárciano.



*Cueva de las Vacas en plena carga.*

**3. CRONOLOGIA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS**

<b>Fechas:</b>	<b>Equipo:</b>	<b>Trabajos:</b>
7 de Enero de 2022	Farolo, Rodro	Cueva de Vacas. Topografía Galería Principal hasta Sala del Final.
9 de Enero de 2022	Farolo, Bruno, Rodro, Mariajo, Roberto Talpa, Susana, Rolo, Rober Follonero	Tureña. Inspección de la zona y paseo por las trincheras. Visita a la boca de la Torca de las 50 vacas.
15 de Enero de 2022	Lorenzo, Lorena, Cristian, Rodro.	Cueva de Vacas. Fotografía de la Galería Principal y Sala del Final. Topografía de la zona del Embudo.
12 de Marzo de 2022	Rodro, Rasputín	Cueva de Piscárciano. Topografía de la Galería del Pueblo.
17 y 18 de Junio de 2022	Lorena, Rodro, Cristian, Roberto Follonero.	Surgencia de El Trifón. Topografía.
12 de Agosto de 2022	Farolo y Rodro.	Surgencia de El Trifón. Desobstrucción del Paso Ratatouille.
26 de Agosto de 2022	Lobo y Rodro.	Surgencia de El Trifón. Re-topografía Galería del Río.
16 de Septiembre de 2022	Lobo, Rodro, Ángela.	Surgencia de El Trifón. Re-topografía Galería del Río y Sector Raíces.
28 de Septiembre de 2022	Rodro, Rasputin	Cueva de Piscárciano. Topografía Galería de Entrada hasta Segundo Sifón.
29 de Octubre de 2022	Lorenzo, Mariajo, Roberto Talpa, Rodro.	Olla de Hoz de Arreba. Pateo de prospección. Tomar coordenadas de bocas. Topografía exterior de la olla de Piscárciano.
30 de Octubre de 2022	Lorenzo, Mariajo, Roberto Talpa, Rodro.	Cueva de Piscárciano. Fotografía de la Galería de Entrada hasta Paso de la Escala. Topografía exterior de Arenas a Vacas.
31 de Octubre de 2022	Charli, Mariajo, Roberto Talpa, Rodro.	Cueva de Arenas. Topografía. Cueva de Vacas. Topografía Sala de los Embudos y Rampa de Bloques Cueva de Piscárciano. Topografía sifón I y Galería alta de las coladas.
1 de Noviembre de 2022	Charli, Mariajo, Roberto Talpa, Rodro, Mariano.	Cueva Canales. Visita. Cueva de Vacas. Desobstrucción en la Sala de los Embudos.
6 de Noviembre de 2022	Chema, Charli, Rodro, Mariano, Oscar, Susana.	Cueva de Vacas. Desobstrucción en la Sala de los Embudos. Cueva de Arenas. Desobstrucción en el final de la cueva y en el embudo de la entrada.
12 de Noviembre de 2022	Rodro, Lorenzo, Mariajo, Roberto Talpa y José Ballesta (C.E.Z.)	Cueva de Arenas y Piscárciano. Fotografía de Arenas y Galería del Pueblo.

19 de Noviembre de 2022	Jorgito, Oscar, Chema, Mariano, Rodro.	Cueva Canales. Desobstrucción diaclasa estrecha y topografía hasta la marmita.
8 de Diciembre de 2022	Lorena, Charli, Rodro	Cueva de Piscárciano. Reinstalación del paso del Agujero del Nacimiento.

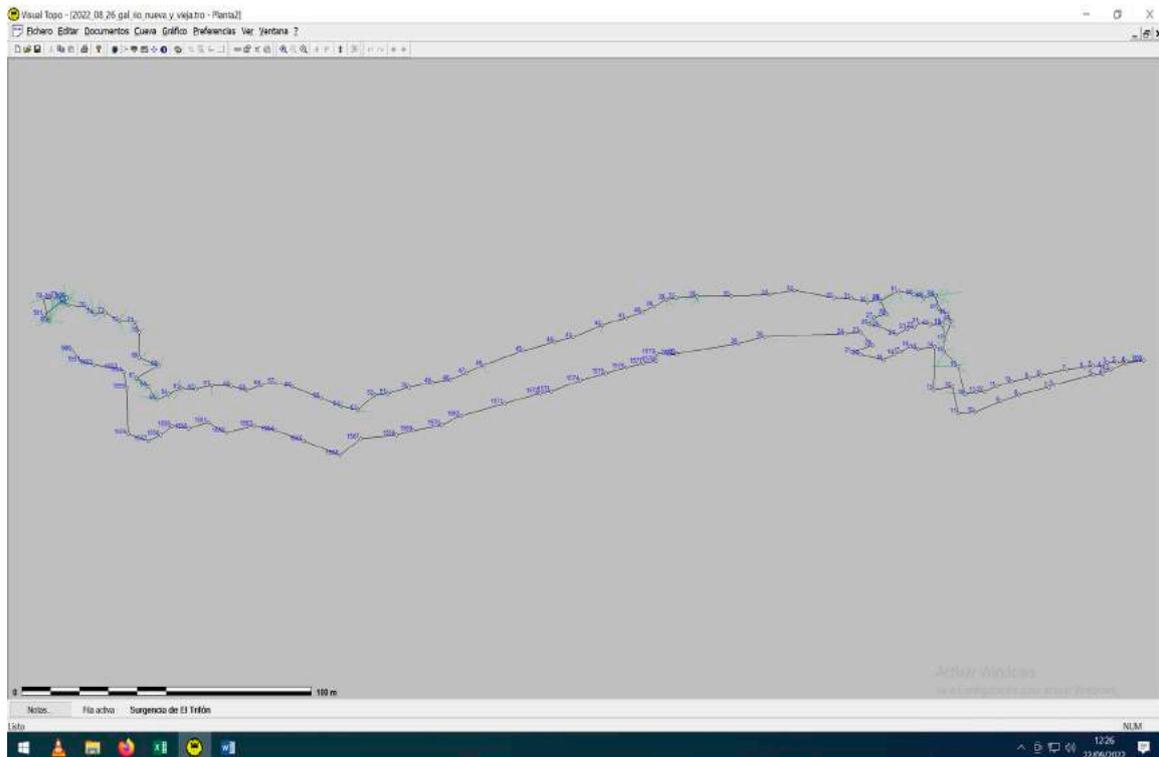
## 4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 4.1 TRABAJOS EN EL INTERIOR DE LA CUEVA

#### 4.1.1. Topografía

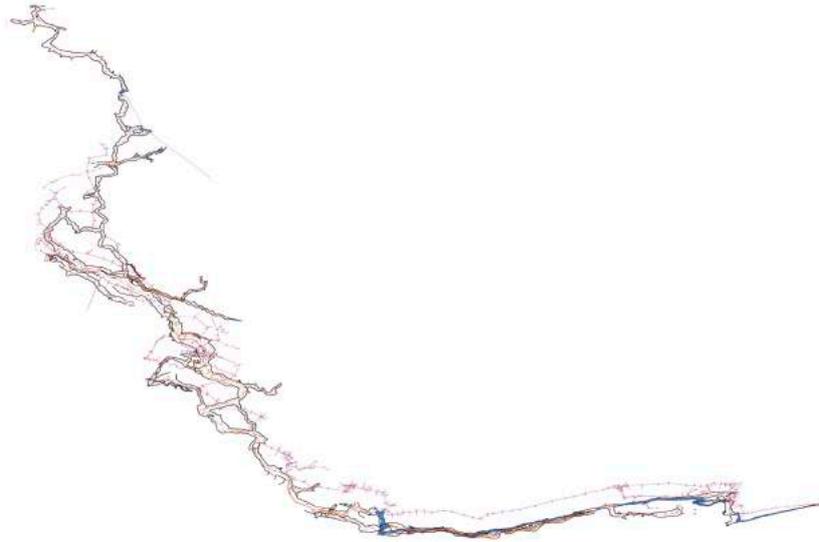
El 2022 comienza siendo un año bastante productivo en cuanto a trabajos, sobre todo en topografía en la Surgencia de El Trifón, dedicándose una campaña a repetir las poligonales que seguíamos arrastrando con problemas de calibración, que han resultado ser bastante importantes y desplazan la cueva varios metros en el mapa.

En la siguiente imagen se observan las dos poligonales, en la parte superior y con numeración correlativa, la obtenida con el DistoX recalibrado, en la parte inferior y con numeración salteada, la poligonal antigua. Se puede observar una importante desviación entre ellas, con lo cual, y a medida que se van aportando metros a la poligonal, nos desvían considerablemente en las representaciones sobre un mapa topográfico, lo cual dificultaría enormemente la búsqueda de nuevas bocas desde el exterior.



*Poligonales del Río nueva (arriba) y vieja (abajo)*

Por este asunto, se justifica la repetición de poligonales utilizando aparatos recién calibrados que nos aseguren una precisión en las mediciones y que nos eviten tener que volver a dudar en el futuro de los trabajos realizados. Debido a que desconocemos en qué condiciones se produce la “descalibración” del DistoX y si influye en ello factores como el tiempo transcurrido desde la última calibración, golpes, frío, calor, humedad, etc..., hemos adoptado como rutina de trabajo la calibración sistemática de aparatos antes de cada sesión de topografía con ellos.



*Comparativa de la topografía vieja con la poligonal nueva en naranja y desviada hacia el norte.*

Otro aspecto de la Topografía de El Trifón que teníamos pendiente y llevamos arrastrando durante mucho tiempo es el “desbarajuste” y cierto sindióis que hay en la numeración de los puntos de topo. Hasta ahora se venían cogiendo los números un poco “al azar” entre una lista de números libres, dejando a elección del equipo que iba a trabajar ese día los números a usar. Así nos encontramos que una poligonal de la misma galería podía empezar en el número 31, continuar correlativamente hasta el 45, luego seguir en el 1501 y saltar de repente a cualquier otro número. Ante este problema, que complicaba bastante el seguimiento de poligonales y el trabajo tanto de campo como de ordenador, se ha tomado la decisión de unificar criterios y crear una tabla de numeración estandarizada y ordenada por niveles y sectores, con la cual, cada Nivel tiene asignada una numeración correlativa con números de reserva para ir añadiendo las nuevas poligonales que vayan apareciendo. Este cambio ha requerido de una ardua tarea de creación de tablas de conversión de numeraciones antiguas a las nuevas y de cambiar a mano en VTopo muchos números, para adaptar la topografía anterior al nuevo sistema. En la siguiente tabla se resumen las nuevas numeraciones acordadas para funcionar con ellas.

	SECTORES	NUMEROS
NIVEL I	Galería del Río	000-199
	G. Lateral del Lumi	200-399
NIVEL II	Sector Raíces	400-499
	Galería Principal	500-699
	G. Sobre el Río	700-799
	Reserva	800-999
NIVEL III		1000-1199
NIVEL IV	Paseo del GEN y Sala TJ	1200-1299
	Sala Espejos	1300-1499
	G. Burundanga y Sala de la Arena	1500-1699
	Sector Rasputin	1700-1799

A continuación se detallan cronológicamente los trabajos de Topografía realizados dentro del Sistema:

- 7/1/2022 – Cueva de las Vacas. Se topografía la Galería Principal hasta la Sala del Final. Queda pendiente la Sala de los Embudos y la Rampa de Bloques para conectar con la Hoya de Piscarciano.
- 15/1/2022 – Cueva de las Vacas. Se topografía la parte del Embudo para completar esa zona de la poligonal.
- 12/3/2022 – Cueva de Piscarciano. Topografía de las Galerías del Pueblo a falta de algunos remates.
- 17, 18 y 19 /6/2022 – Tras permanecer 50 horas en el Trifón, se retopografían la Galería Principal y gran parte de la Galería Lateral del Lumi, se completan zonas de la Sala Antrax y de la Galería del Fin del Mundo que faltaban por representar y se culmina la escalada sobre el Vivac por su parte derecha, llegando hasta el techo de la diaclasa y topografiándolo.
- 26/8/2022 – Se procede a retopografiar la Galería del Río desde la boca de entrada hasta la cuerda de acceso al nivel superior del Río, se abandona el trabajo al quedarse el DistoX sin batería.
- 16/9/2020 – Se continúa el trabajo de retopografía de la Galería del Río hasta la conexión con el Nivel II en la Galería Principal. También se repite la poligonal del Sector Raíces y se termina de topografiar la pequeña Sala de la Cobra Gay.

## Memorias de Exploración

### G. E. NIPHARGUS

- 28/9/2022 – Cueva de Piscarciano. Topografía de la Galería de Entrada hasta el Sifón II.
- 29/10/2022 – Hoya de Piscárciano. Se toman coordenadas con GPS. Toma de poligonal desde la boca de Piscárciano a Vacas en la Hoya.
- 30/10/2022 – Barranco de la Vallengua. Se toman coordenadas con GPS. Toma de poligonal desde la boca de Arenas a la resurgencia de Vacas.
- 31/10/2022 – Arenas, Vacas y Piscárciano. Topografía de Arenas, Sala de los Embudos y Rampa de Bloques en Vacas. Topografía en Piscárciano de la Galería del Sifón Terminal I y la parte alta de las colladas de la Galería de Entrada.
- 19/11/2022 – Cueva Canales. Topografía hasta la marmita.

Nombre	Zona	Long. Total (m)	N. Estaciones	Fecha	Tiempo (H)	Equipo
Cueva de las Vacas	Galería Principal	594,0	65	07/01/2022	4	Farolo, Rodro
Cueva de las Vacas	Galería Principal	85,0	12	15/01/2022	2	Kristian, Lorena, Lorenzo, Rodro
Cueva de Piscarciano	Galerías del Pueblo	289,0	57	12/03/2022	4	Rodro
Surgencia de El Trifón	Sala Antrax	110,0	24	17/06/2022	5	Lorena, Follonero, Rodro
Surgencia de El Trifón	Galería Principal (Retopografía)	475,3	48	18/06/2022	3	Lorena, Follonero, Rodro
Surgencia de El Trifón	Galería Lateral del Lumi (Retopografía)	167,4	24	18/06/2022	3	Lorena, Follonero, Rodro
Surgencia de El Trifón	Escalada del Vivac	40,4	9	18/06/2022	2	Lorena, Rodro
Surgencia de El Trifón	Galería del Fin del Mundo	130,0	35	19/06/2022	3	Lore, Rodro, Follonero, Christian
Surgencia de El Trifón	Galería del Río (Retopografía)	253,0	50	26/08/2022	4	Lobo, Rodro
Surgencia de El Trifón	Galería del Río y Sector Raices	381,0	58	16/09/2022	4	Lobo, Rodro, Angela
Cueva de Piscarciano	Galería de Entrada	502,0	58	28/09/2022	4	Rodro y Rasputin
Hoya de Piscárciano	De la boca de Piscárciano a la de Vacas	123,0	13	29/10/2022	1	Mariajo, Lorenzo, Rober, Rodro
Barranco de la Vallengua	De la boca de Arenas a Vacas Inferior	82,0	8	30/10/2022	1	Mariajo, Lorenzo, Rober, Rodro
Cueva de Arenas	Completa	159,0	16	31/10/2022	2	Mariajo, Charli, Rober, Rodro
Cueva de Vacas	Sala Embudos y Rampa de Bloques	46,0	19	31/10/2022	2	Mariajo, Charli, Rober, Rodro
Cueva Canales	Entrada hasta marmita	124,0	29	19/11/2022	3	Mariano, Oscar, Chema
<b>TOTAL</b>		<b>2144,1</b>			<b>47</b>	

### - CUEVA DE ARENAS

Se procedió a su re-topografía digital con DistoX y un teléfono móvil con el programa TopoDroid para la recogida de datos. También se tomaron las coordenadas con GPS en varias ocasiones para hacer una media de las lecturas y tenerla como referencia para posteriores trabajos en ordenador y situación de cavidades. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Posición GPS (Datum UTM/GWS 84 Zona 30 (UTM 30))

X 0.436.299 m

Y 4.754.962 m

Z 737 m



Cueva de Arenas, boca de entrada en estiaje y en carga.

Visual Topo - [2022\_10\_31\_arenas.topo]

Archivo Editar Documentos Cueva Preferencias Ver Ventana ?

	Desde	Hasta	Típol.	H. Topof.	Distancia	Dirección	Inclinación	Desnivel	Desv.	Alto	Señal	E	D	S	CF	X	Y	Z	Desar.	Dist.	
1	Paran																				
2	5000	5000			0.00	0.00	0.00	0.15	1.87	2.96	1.09					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	5000	5001			13.81	107.49	-1.10	2.27	5.36	2.10	1.31					12.41	-1.09	-0.15	13.01	13.01	
4	5000				3.01																
5	5000				1.11																
6	5000				1.96																
7	5000				0.16																
8	5001	5002			6.99																
9	5001				1.68																
10	5001				2.94																
11	5001				4.89																
12	5001				2.23																
13	5001				1.11																
14	5001				2.29																
15	5001				1.51																
16	5001				2.50																
17	5001				8.47																
18	5001				3.58																
19	5001				11.32																
20	5001				4.88																
21	5001				3.12																
22	5002	5003			10.95																
23	5002				2.13																
24	5002				2.36																
25	5002				1.40																
26	5002				1.07																
27	5002				4.29																
28	5002				5.94																
29	5002				1.96																
30	5002				4.80																
31	5002				3.28																
32	5002				2.58																
33	5002				3.91																
34	5002				6.20																
35	5002				4.94																
36	5002				6.34																
37	5002				7.21																
38	5003	5004			11.15																
39	5003				3.22																
40	5003				1.80																
41	5003				1.13																
42	5003				2.85																
43	5003				2.12																
44	5003				2.20																
45	5003				1.47																
46	5003				3.34																
47	5003				2.89																
48	5003				5.19	278.40	44.10					28.80	-9.00	1.87		28.15					
49	5003				5.36	288.80	-20.00					27.74	-8.01	-3.05		28.87					
50	5003				4.88	310.15	-15.00					26.01	-11.75	-2.91		26.53					

**Resultados**

Cueva: Cueva de Arenas - (F0)

**Cueva de Arenas**

X: 436.301 Y: 4754.962 Z: ... (UTM30)

Mediciones	Punto bajo	Desnivel	Otros
Punto alto	-7 m	9 m	Tramos
+2 m			16
Desarrollo	Extensiones	Volumen	Verticalidad
159 m	157 m	6281 m³	0.015

Poligonales cerradas y errores de cierre

	Desde	Hasta	Dist. (m)	Error (m)	Error (%)
Ordenar					

Error medio ...

OK

G.E. Niphargus

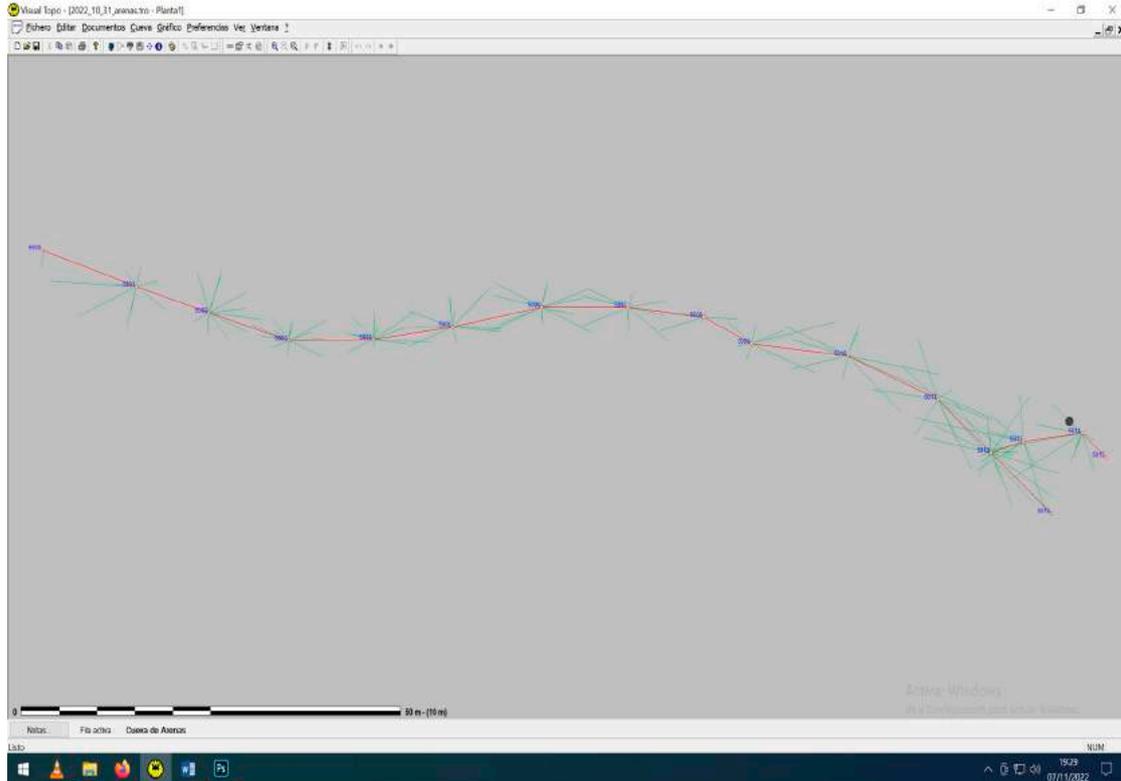
Nota: Fila activa: Cueva de Arenas

2020 07/11/2022

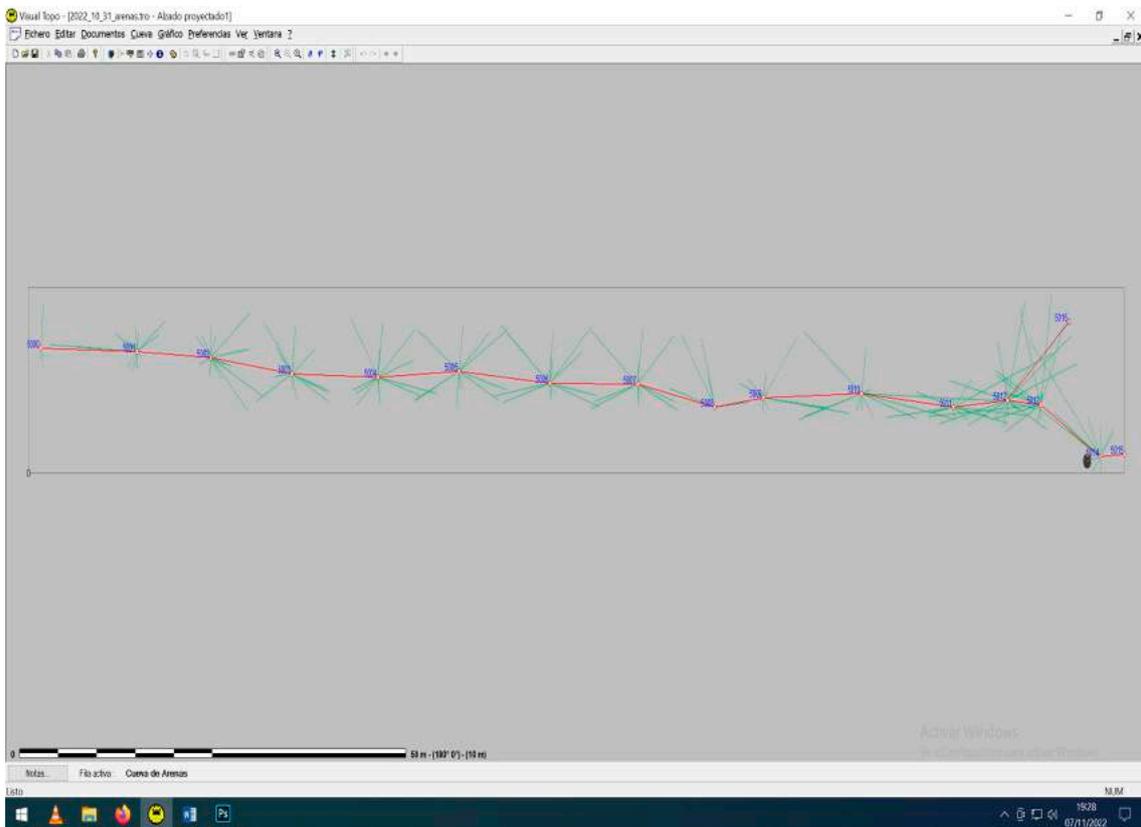
Resultados espeleométricos de la Cueva de Arenas.

# Memorias de Exploración

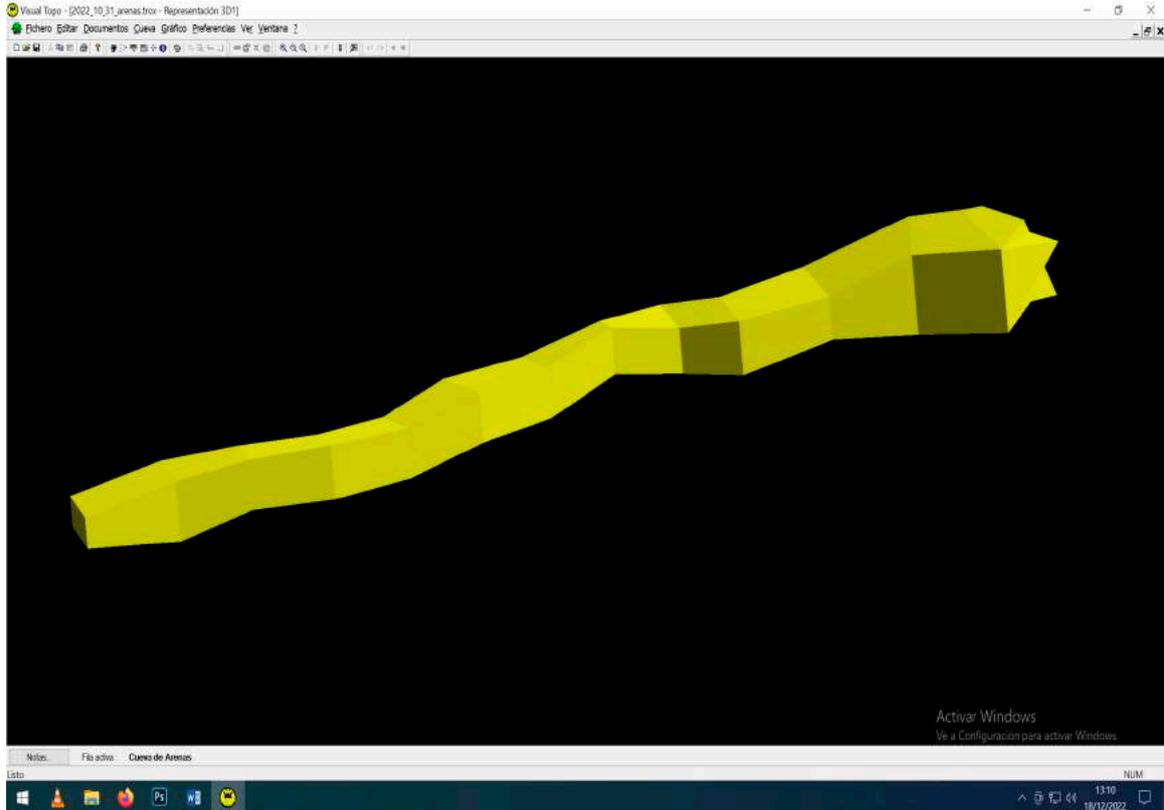
G. E. NIPHARGUS



*Planta en Visual Topo de la Cueva de Arenas.*



*Alzado Projectado en Visual Topo de la Cueva de Arenas.*



*Representación 3D en Visual Topo de la Cueva de Arenas.*

- **CUEVA DE VACAS**

Se procedió a su re-topografía digital con DistoX y un teléfono móvil con el programa TopoDroid para la recogida de datos. También se tomaron las coordenadas con GPS en varias ocasiones para hacer una media de las lecturas y tenerla como referencia para posteriores trabajos en ordenador y situación de cavidades, La situación de la boca superior, la de la Hoya, no ha sido posible referenciarla con precisión con GPS, debido a que al encontrarse bajo el techo de la parte abovedada, la señal GPS se pierde y varían enormemente las mediciones, por lo cual hemos decidido usar como referencia la boca inferior de resurgencia en el Barranco de la Vallengua. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Posición GPS (Datum UTM/GWS 84 Zona 30 (UTM 30))

X 0.436.339 m

Y 4.754.937 m

Z 750 m

# Memorias de Exploración

G. E. NIPHARGUS



Cueva de Vacas, boca inferior en carga.

**Resultados**

Cueva: Cueva de Vacas - (F0)

Cueva de Vacas  
X : 436.340 Y : 4754.936 Z : ... (UTM30)

Mediciones		Otros	
Punto alto	Punto bajo	Desnivel	Tramos
+3 m	-14 m	17 m	84
Desarrollo	Extensiones	Volumen	Verticalidad
725 m	713 m	82633 m <sup>3</sup>	0.017

Poligonales cerradas y errores de cierre

Ordenar	Desde	Hasta	Dist. (m)	Error (m)	Error (%)

Error medio ...

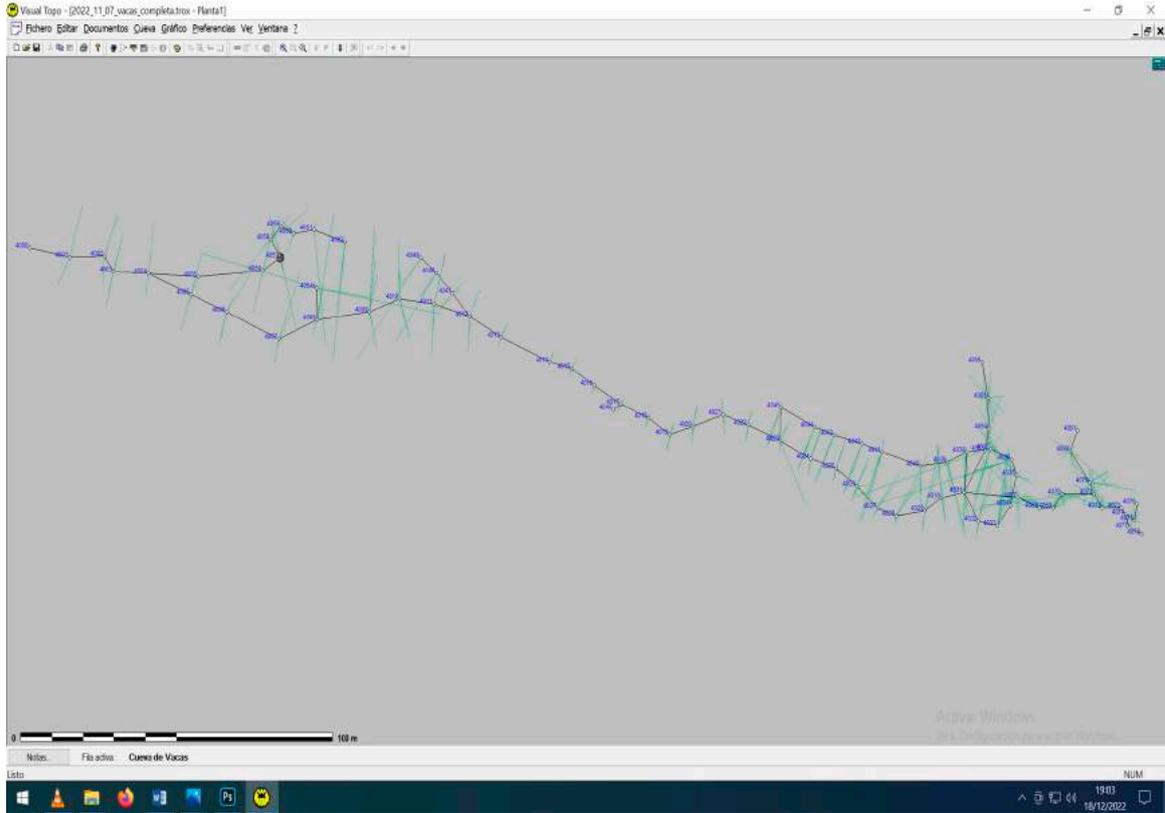
OK  
G.E. Niphargus

Desde	Hasta	H Topof.	H Topof.	Distancia	Dirección	Inclinación	Inclinación	Inclinación	Inclinación	Alto	Suelo	E	D	S	O	X	Y	Z	Descr.	Dist.	
1	4900																				
2	4900	4900																			
3	4900	4901																			
4	4901																				
5	4901																				
6	4901																				
7	4901	4902																			
8	4902																				
9	4902																				
10	4902																				
11	4902																				
12	4902																				
13	4902																				
14	4902																				
15	4902																				
16	4902																				
17	4902	4903																			
18	4903																				
19	4903																				
20	4903																				
21	4903																				
22	4903																				
23	4903																				
24	4903																				
25	4903																				
26	4903																				
27	4903																				
28	4903	4904																			
29	4904																				
30	4904																				
31	4904																				
32	4904																				
33	4904																				
34	4904																				
35	4904																				
36	4904																				
37	4904	4905																			
38	4905																				
39	4905																				
40	4905																				
41	4905																				
42	4905																				
43	4905																				
44	4905																				
45	4905																				
46	4905	4906																			
47	4906																				
48	4906																				
49	4906																				
50	4906																				

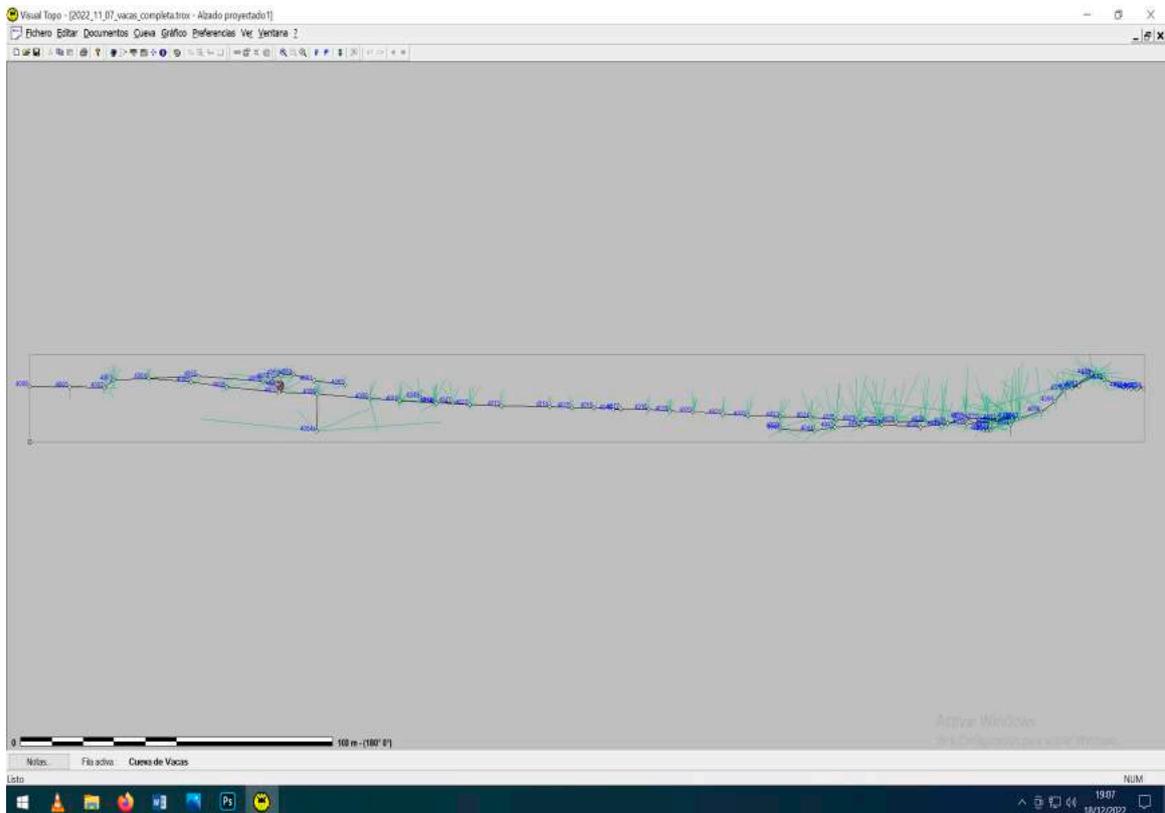
Resultados espeleométricos de la Cueva de Vacas.

# Memorias de Exploración

G. E. NIPHARGUS



*Planta en Visual Topo de la Cueva de Vacas*



*Alzado Proyectado en Visual Topo de la Cueva de Vacas.*



*Representación 3D en Visual Topo de la Cueva de Vacas.*

- **CUEVA DE PISCARCIANO**

Se procedió a su re-topografía digital con DistoX y un teléfono móvil con el programa TopoDroid para la recogida de datos. Dado la gran extensión de esta parte de la cueva, su topografía se va realizando por tramos, teniendo completada las Galerías de Pueblo y la Galería de Entrada hasta los sifones I y II. También se tomaron las coordenadas con GPS en varias ocasiones para hacer una media de las lecturas y tenerla como referencia para posteriores trabajos en ordenador y situación de cavidades. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Posición GPS (Datum UTM/GWS 84 Zona 30 (UTM 30))

X 0.436.776 m

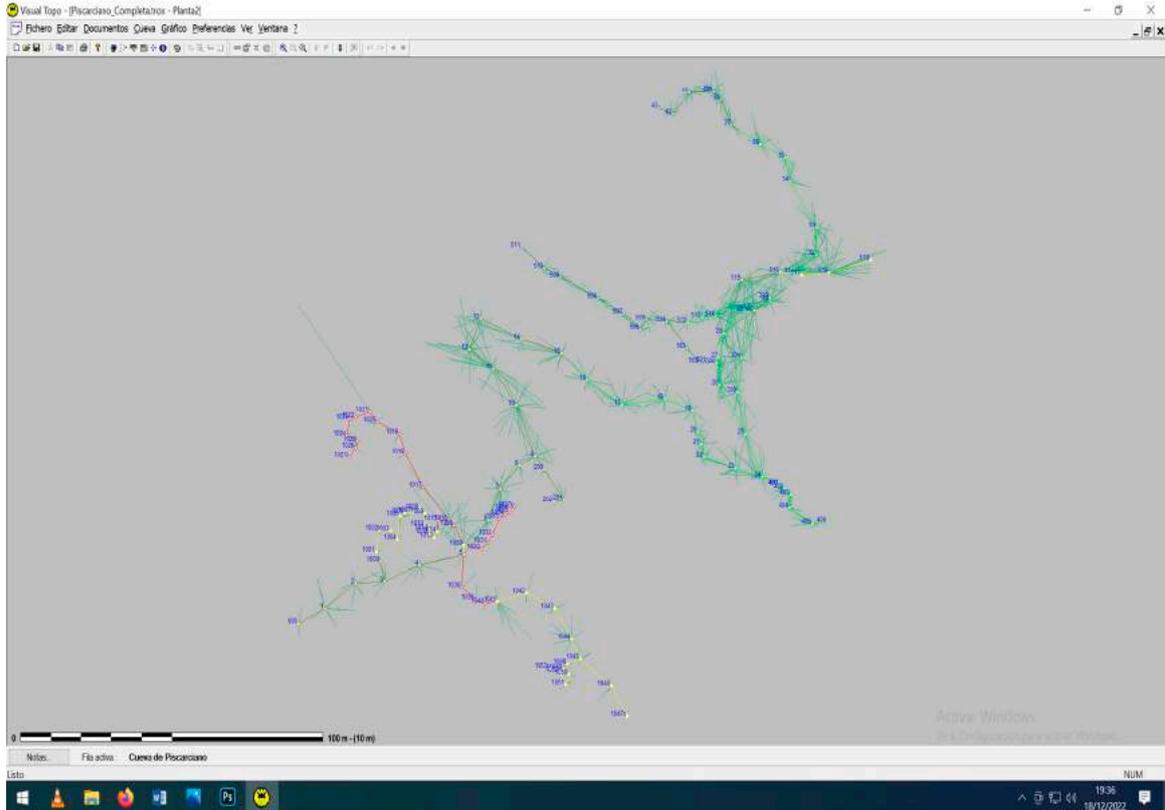
Y 4.754.920 m

Z 770 m

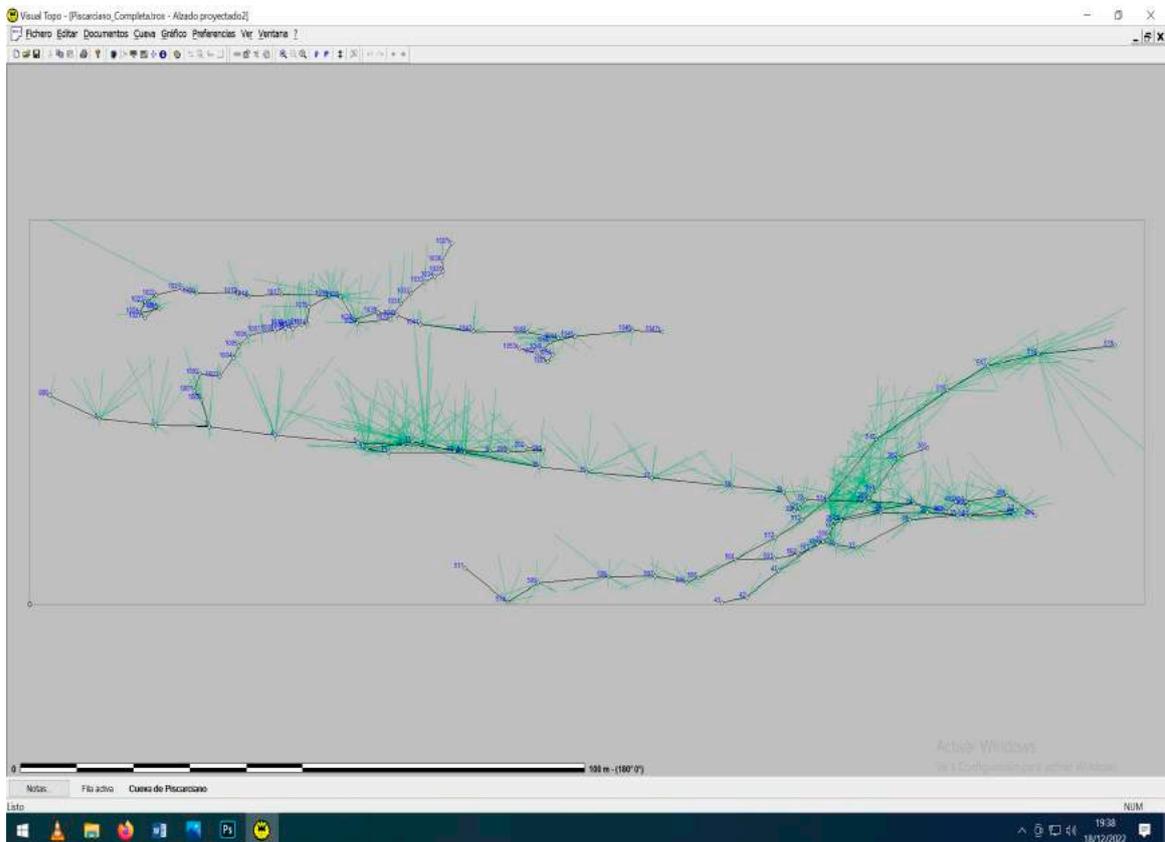


# Memorias de Exploración

G. E. NIPHARGUS



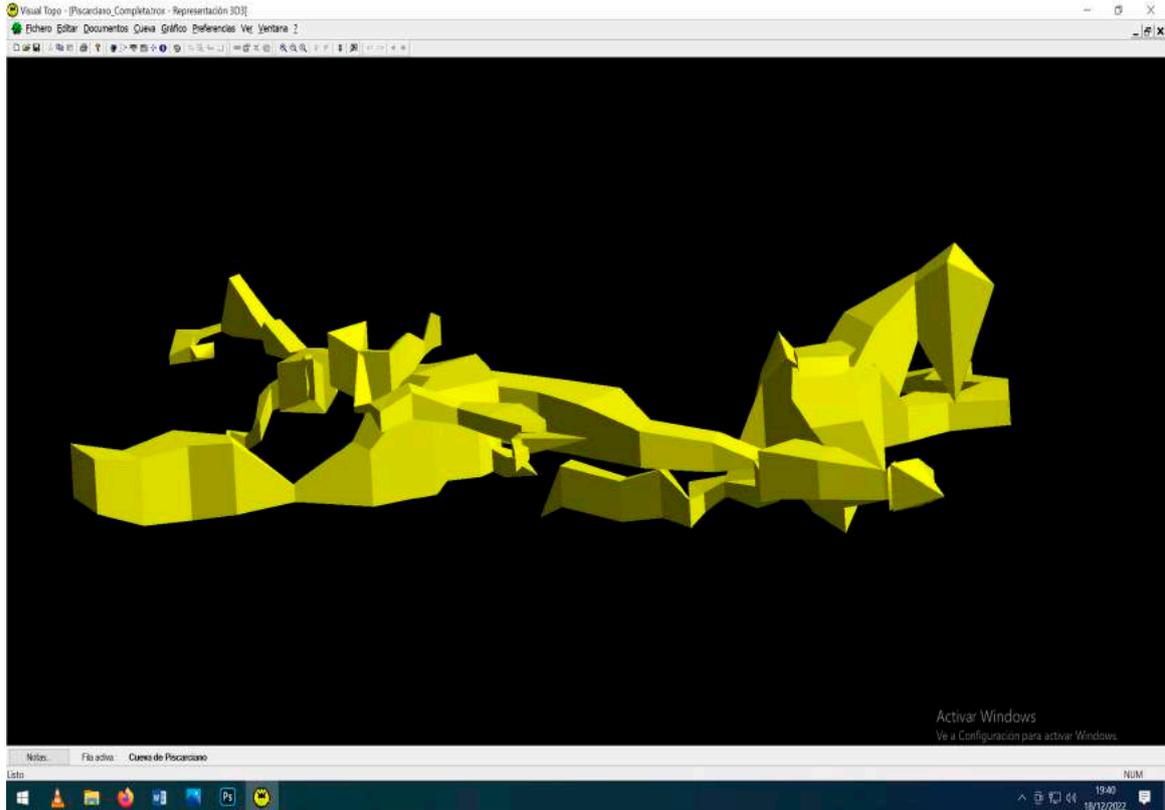
*Planta en Visual Topo de la Cueva de Piscarciano (Parcial).*



*Alzado Proyectado en Visual Topo de la Cueva de Piscarciano (Parcial).*

# Memorias de Exploración

G. E. NIPHARGUS



*Representación 3D en Visual Topo de la Cueva de Piscárciano (Parcial).*



*Vista en Google Earth de la zona completa con las topografías superpuestas.*

#### 4.1.2. Trabajos de Instalación

En la primera entrada tras el parón por lluvias, en la Surgencia de El Trifón, se hizo una revisión de mantenimiento, comprobación de pares de apriete de los anclajes e inspección visual de las instalaciones. Durante esta jornada comprobamos que el material inoxidable permanece inmutable, pero se sigue observando una leve corrosión en las chapas bicromatadas y en las roscas de los maiones, especialmente en el pasamanos sobre el río. Como mantenimiento preventivo volvemos a abrir completamente las roscas de todos los maiones instalados y volverlas a cerrar, para evitar así que se puedan “gripar” y poder ser sustituidos en caso necesario.

Se plantea también la necesidad de programar la reinstalación de todas las cuerdas que se encuentran en la cavidad, ya que llevan allí al menos desde 2.017 las más recientes y con una fecha de fabricación del 2.014 o anterior. Por motivos de seguridad se considera conveniente su sustitución en la próxima temporada, a ser posible por cuerdas nuevas que aseguren su continuidad con garantías al menos durante los próximos 6 a 8 años.

En enero, en la Cueva de Piscarciano, se llevó a cabo la aventura de acceder de nuevo a la Galería de los Sueños de Ícaro, que se encuentra colgada sobre la Sala Alcoy, a unos 40 metros del suelo de la sala. Se trata de una galería de poco desarrollo, pero de gran belleza y prácticamente virgen. La exploración se llevó a cabo en los años 80 por los compañeros del Grupo tras una complicada escalada a base de maza y burilador. Como los tiempos han cambiado y ya apenas quedan hombres, llevamos a cabo la re-escalada aprovechando los Spit de antaño y metiendo anclajes nuevos con taladro de baterías y multi-monti. La travesía hasta llegar a la galería resulta bastante complicada, siendo una rampa bastante vertical, con mucho barro, en diagonal y con un tortazo de unos 30- 40 metros hasta el río. Se llevó acabo en dos jornadas, más otra de fotografía y desinstalación. Se dejaron instalados tres parabolt 10x90 inox con chapa para rapelar en doble y recuperar la cuerda, el resto de anclajes fueron retirados, así como la cuerda, para preservar este rincón que apenas cuenta con una decena de visitantes y muy pocas pisadas.

Durante la jornada de exploración del 17 y 18 de Junio, y de nuevo en El Trifón, se procedió a rematar la escalada sobre el Vivac por su parte derecha, llegando hasta el techo de la vertical sin posibilidad de continuación, tras proceder a su topografía, se decidió la desinstalación total hasta la cabecera del pasamanos, quedando pendiente la parte izquierda de la escalada para otra sesión.



*Desinstalando la Galería de los Sueños de Ícaro.*

En la Cueva de Piscarciano, se procedió en fecha del 8 de Diciembre a la modificación de la instalación en la Sala Burgos que permite superar el paso del Agujero del Nacimiento. Esta modificación consistió en añadir un fraccionamiento compuesto por Parabolt Inox d. 10x90 con chapa Inox y Maion, el cual permite evitar un roce, acercarse a la vertical y facilitar enormemente el paso del desviador que se encuentra un poco más abajo, el cual venía presentando serios problemas para su superación y ralentizaba considerablemente el avance, sobre todo con grupos numerosos. Tras una observación de las instalaciones en fijo de la cavidad, se aprecia la necesidad de sustituir las cuerdas presentes por cuerdas nuevas, debido a la cantidad de barro y desgaste acumulados, esta tarea se prevé realizar al próximo año y tras la época de lluvias y crecidas.

#### 4.1.3. Reexploración de Cueva Canales.

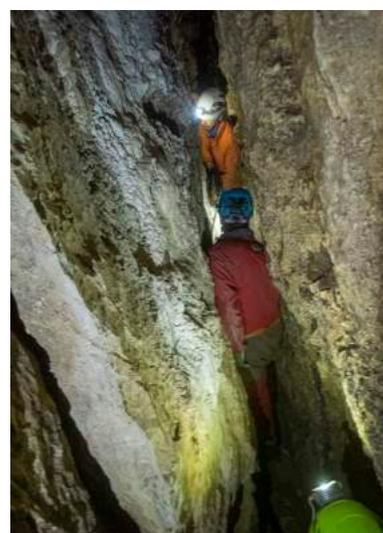
Dentro del Sistema, y bastante olvidada, se encuentra la Cueva Canales, situada en la parte superior del Barranco de la Vallengua. Se trata probablemente de un antiguo sumidero del Sistema que en la actualidad actúa como trop-plein, llegando a rebotar por su boca cuando el gran sumidero que forma la Hoya no da abasto para drenar toda el agua proveniente del páramo de Cubillos del Rojo. Según su posición geográfica y su morfología está relacionada con las Galerías del Final de Piscarciano. Su exploración y topografía se llevó a cabo en los años 80 con los medios disponibles en la época.

En fecha del 1/10/2022, y enmarcado en las jornadas de trabajo llevadas a cabo en el puente de Noviembre, se realizó una primera visita de la cueva, siendo Mariano el único de las tres personas que entramos, en visitar y trabajar anteriormente la cavidad. La visita se detuvo para Charli y Mariano en un paso adiacelado muy estrecho, con varios salientes que dificultan su franqueo, Rodro sí que pudo pasar y continuó en solitario unos cuantos metros más hasta llegar a otro paso bastante complicado de afrontar en solitario. Se decide volver a la cueva y agrandar el primer paso para facilitar las posteriores labores, ya que se considera bastante interesante y con corriente de aire.



*Galería de entrada a Cueva Canales.*

El 19/11/2022 juntamos una cuadrilla de desobstrucción y conseguimos agrandar sensiblemente el paso estrecho de la diaclasa, lo cual nos lleva prácticamente toda la jornada, mientras tanto, el resto del equipo se dedica a topografiar con DistoX la cueva para su posterior situación en el mapa. Tras dar por concluidos los trabajos en la primera estrechez, se avanza hasta el segundo paso estrecho, decidiendo que hay que volver para agrandarlo y seguir facilitando el acceso y las labores.

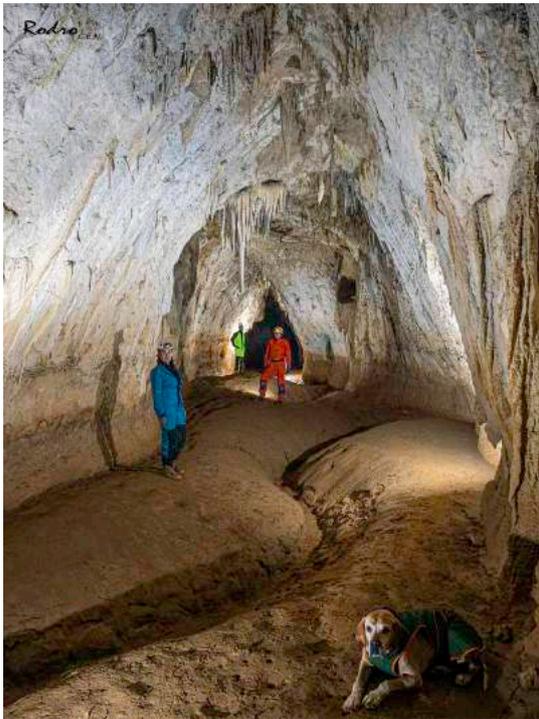


*Trabajos de desobstrucción en Cueva Canales.*

#### 4.1.4. Fotografía.

Siguiendo con las previsiones hechas el año pasado, estamos trabajando en documentar gráficamente todo el Sistema mediante fotografía digital. Debido a los inconvenientes logísticos que plantea la Surgencia de El Trifón, por el problema de llevar el material en contenedores estancos, hemos empezado a fotografiar otras zonas más accesibles. A continuación se muestra una parte del trabajo realizado por los compañeros.

- **Cueva de Arenas.**



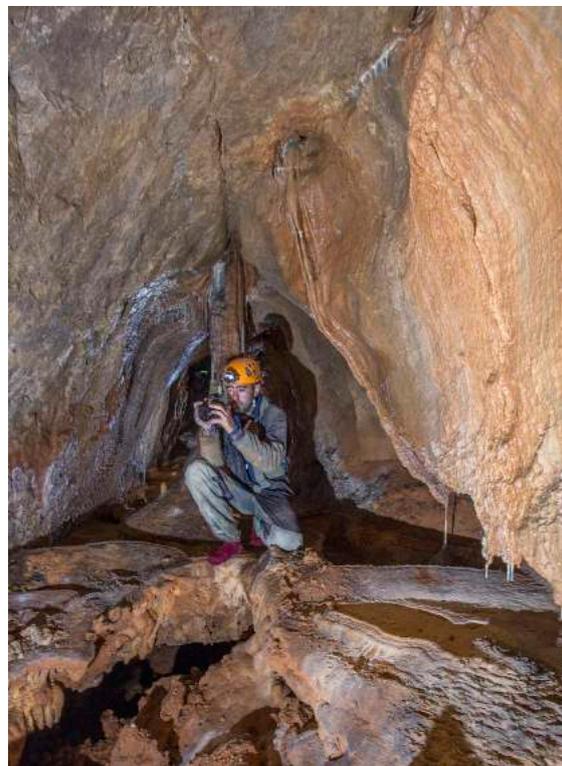
- Cueva de Vacas.



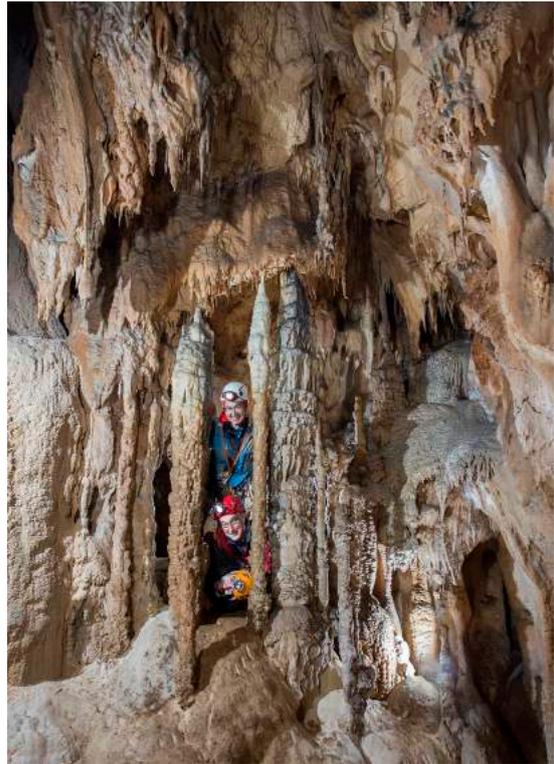
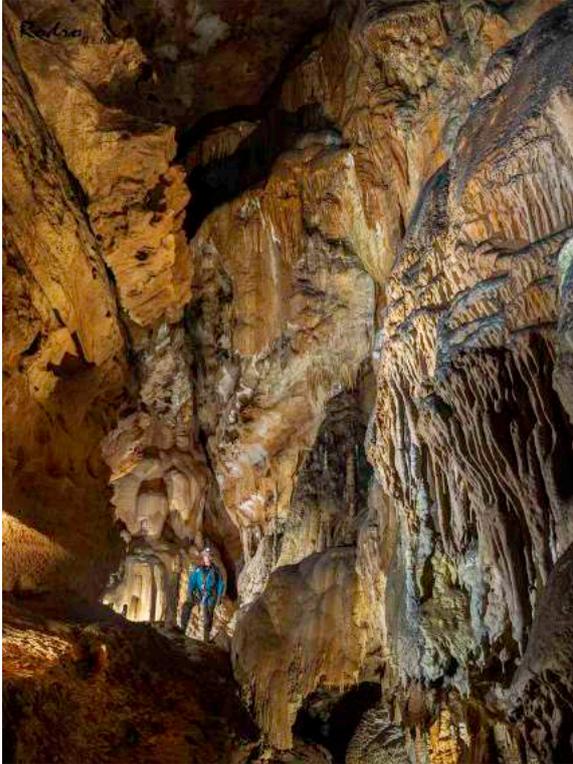
- Cueva de Piscarciano.



*Galería de los Sueños de Ícaro*



*Galería de los Sueños de Ícaro*



*Sector de Enlace.*



*Sifón II*

- Exteriores.



*Desde el Alto de las Matas.*



*La Hoya de Hoz de Arriba.*

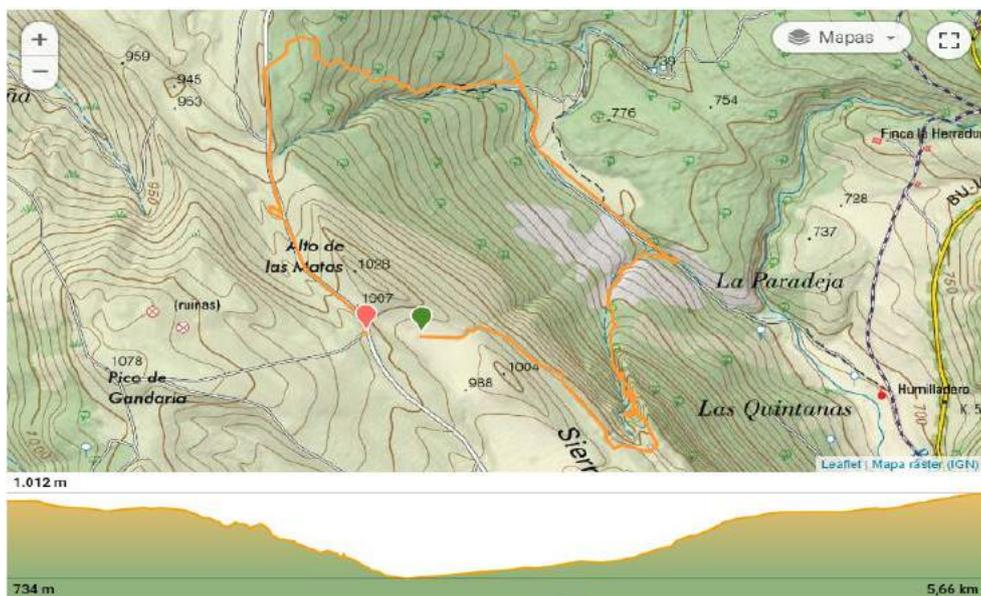
## **4.2 TRABAJOS EN EL EXTERIOR DE LA CUEVA**

### **4.2.1 Observación de caudales**

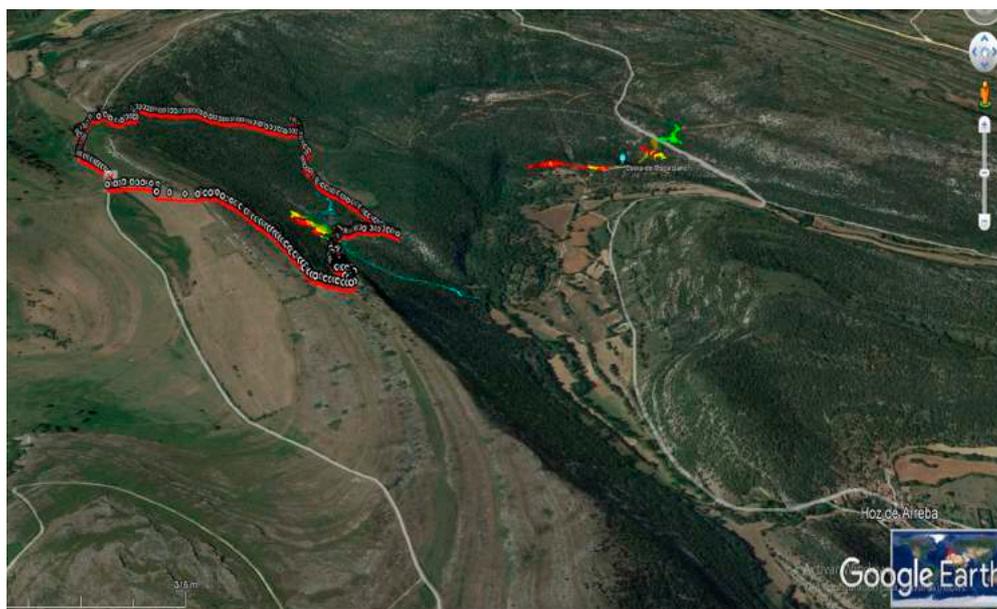
Como viene siendo habitual durante nuestras visitas a la zona, venimos observando las diferentes fluctuaciones en el caudal, tanto del Río Trifón, como de sus surgencias y del interior de las cavidades. Hasta ahora no se ha llevado un registro escrito de estas variaciones en el tiempo para poder compararlas con las lluvias aportadas e intentar deducir así los tiempos de carga y descarga del acuífero y de las distintas cuevas que funcionan como depósitos temporales de agua. Este año por fin hemos sido capaces de crear una plantilla para ir anotando todas nuestras observaciones y que nos sirvan para plasmar en graficas los diferentes niveles de agua según las épocas del año. También hemos creado una escala numérica para reflejar en tanto por ciento el nivel de carga que tiene el Sistema en cada momento observado.

#### 4.2.2. Prospección exhaustiva de la zona exterior.

En el puente de Noviembre, se llevó a cabo unas jornadas en la zona de Hoz de Arriba, durante las cuales, una de las actividades fue un paseo de prospección desde la carretera de Munilla y bajando por el pequeño barranco que va a parar al camino que sube desde la Surgencia de El Trifón por toda la depresión de Hoz de Arriba hasta, de nuevo, la carretera de Munilla en el Alto de las Matas. En este paseo se marcaron un par de agujeros interesantes en la parte superior del barranco que quedan pendientes de exploración y de dar un repaso intensivo a esta zona y a la zona de afloramiento calizo que hay más abajo, y que corresponde en topografía con el sector de las grandes salas de El Trifón.



*Ruta y perfil sobre mapa topográfico.*



*La ruta en GoogleEart desde el Cielma con las topografías de El Trifón y Piscarciano.*

Memorias de Exploración

G. E. NIPHARGUS

5. FICHA DE INSTALACIÓN (SURGENCIA DE EL TRIFÓN)

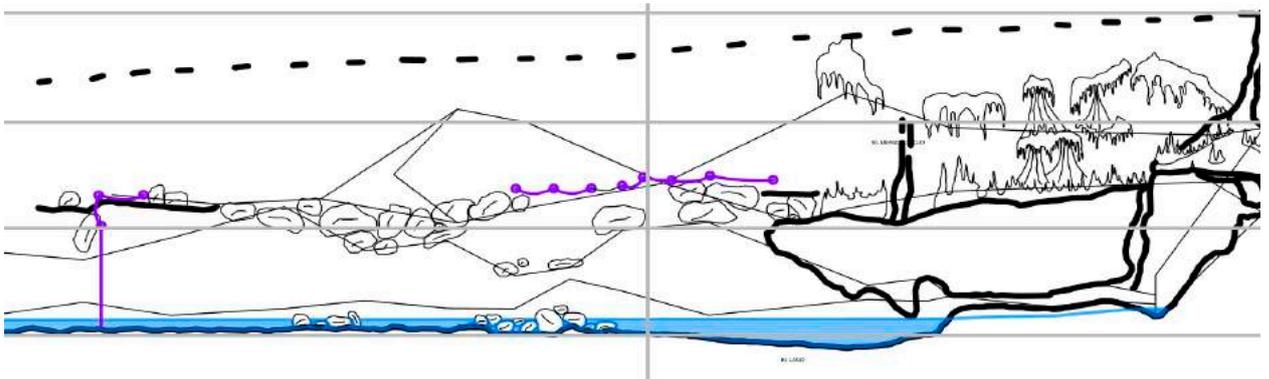
GALERIA SOBRE EL RIO

LUGAR	OBSTACULO	MATERIAL	ANCLAJES	OBSERVACIONES
PRIMER PASAMANOS (Desde el vivac)	PASAMANOS 30 MT.	CUERDA 40 MTS.	1 PARABOLT D. 8 INOX 1 PARABOLT D. 10 INOX 1 ANILLA INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	CABECERA INICIO
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 8 INOX 1 PARABOLT D. 10 INOX 2 CHAPA REVIRADA 2 MAION D.8	CABECERA FINAL
PRIMER RAPEL HASTA EL RIO	POZO 15 MTS.	CUERDA 22 MTS.	1 PARABOLT D. 8 INOX 1 PARABOLT D. 10 INOX 2 CHAPA REVIRADA 2 MAION D.8	CABECERA COMPARTIDA CON PASAMANOS
			1 PARABOLT D. 8 INOX 1 PARABOLT D. 10 INOX 2 CHAPA REVIRADA 2 MAION D.8	CABECERA FINAL
SEGUNDO PASAMANOS (Desde el Vivac) REINSTALACION SEPTIEMB. 2017	PASAMANOS 20 MTS.	CUERDA 27 MTS.	1 PARABOLT D. 8 INOX 1 PARABOLT D. 10 INOX 2 CHAPA REVIRADA 2 MAION D.8	CABECERA INICIO
			1 PARABOLT D. 10 INOX 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 10 INOX 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 8 INOX 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 10 INOX 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 10 INOX 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO

Memorias de Exploración

G. E. NIPHARGUS

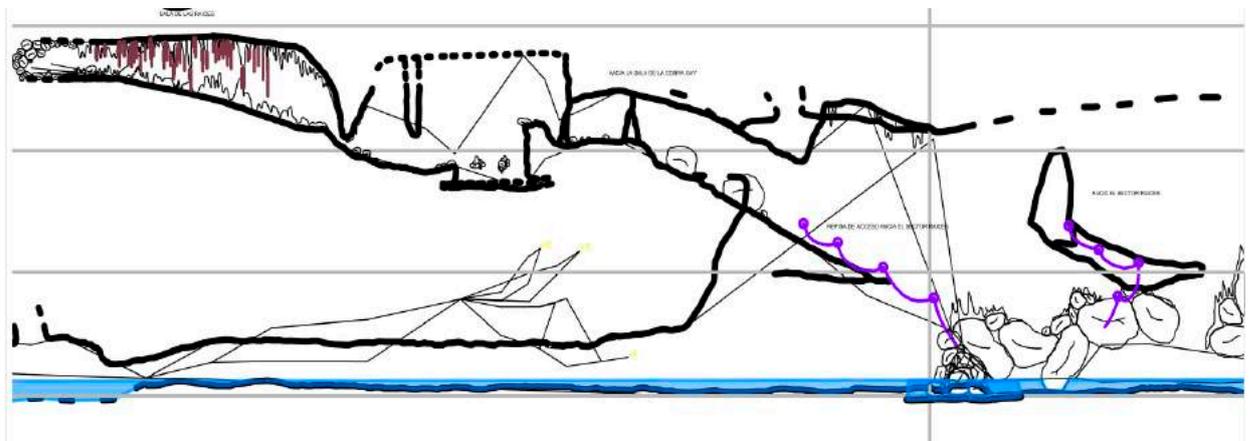
			1 MULTIMONTI D. 7,2 1 PARABOLT D. 10 INOX 2 CHAPA REVIRADA 2 MAION D.8	CABECERA FINAL
TERCER PASAMANOS SEPT. 2017	PASAMANOS 10 MTS.	CUERDA 27 MTS.	ANCLAJE NATURAL REASEG.	CABECERA INICIO
			2 PARABOLT D. 10 INOX 2 CHAPA REVIRADA 2 MAION D.8	CABECERA FINAL (REINST. JUNIO 2018)
SEGUNDO ACCESO AL RIO (Desde el Vivac) SEPT. 2017	POZO 15 MTS.		2 PARABOLT D. 10 INOX 2 CHAPA REVIRADA 2 MAION D.8	CABECERA RAPEL



Primer pasamanos sobre la Galería del Río.

SECTOR RAICES

ACCESO DESDE RIO (REINSTALADO JUNIO 2018)	ESCALADA 20 MTS.	CUERDA 28 MTS.	2 PARABOLT D. 10 INOX. 2 CHAPAS REVIRADAS 2 MAIONES D.8	CABECERA
			1 PARABOLT D. 10 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 10 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO

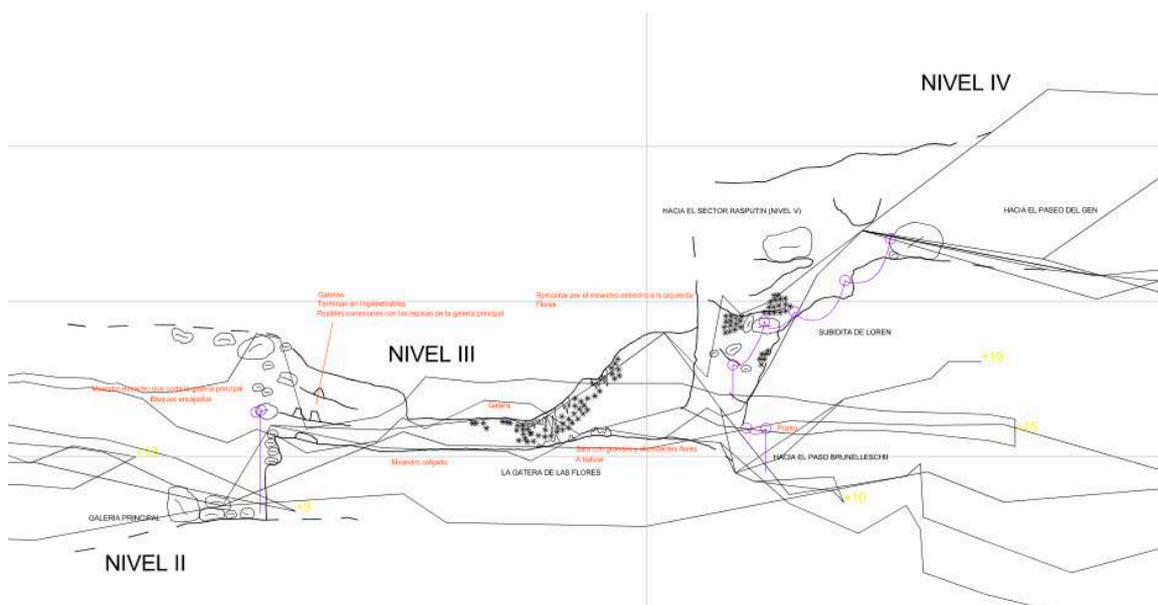


Acceso al Sector Raíces

# Memorias de Exploración

## G. E. NIPHARGUS

LUGAR	OBSTACULO	MATERIAL	ANCLAJES	OBSERVACIONES
<b>ACCESO 2do PISO (GALERIA FOSIL)</b>	ESCALADA 15 MT.	CUERDA 20 MTS	AN. NATURAL COLUMNA REASEGURO CINTA 1 MAION	CUERDA VIEJA. CAMBIADA OCTUBRE 2016
<b>ACCESO 3er PISO</b>				
MEANDRO COLGADO	ESCALADA 10 MT.	CUERDA 12 MT.	1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 PARABOLT D. 10 INOX. 2 CHAPAS REVIRADAS 2 MAIONES D.8	CABECERA NO REMONTAR CUERDA HASTA ARRIBA, SALIR ENTRE BLOQUES. CAMBIADA JUNIO 2020
SUBIDITA DEL LOREN	ESCALADA 10 MT.	CUERDA 20 MT.	1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 PARABOLT D. 10 INOX. 2 CHAPAS REVIRADAS 2 MAIONES D.8	CABECERA EN BLOQUE
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO PASAMANOS HASTA REPISA
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO EN BLOQUE, INICIO DE DIACLASA VERTICAL
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO			
RAPPEL AL PASO BRUNESCHI (INST. PROVISIONAL)	POZO 6 MTS.	CUERDA 8 MTS.	2 MULTIMONTI D 7,2 2 CHAPAS ACODADAS 2 MAIONES D. 8	CABECERA
PASO BRUNESCHI (INST. PROVISIONAL)	POZO 3 MTS.	CUERDA 6 MTS.	1 MULTIMONTI D 7,2 1 CHAPA REVIRADA	PASAMANOS 2 MTS.
			2 MULTIMONTI D 7,2 2 CHAPAS REVIRADAS 2 MAIONES D. 8	CABECERA



*Instalación de acceso a los Niveles III y IV y Paso Brunelleschi*

## Memorias de Exploración

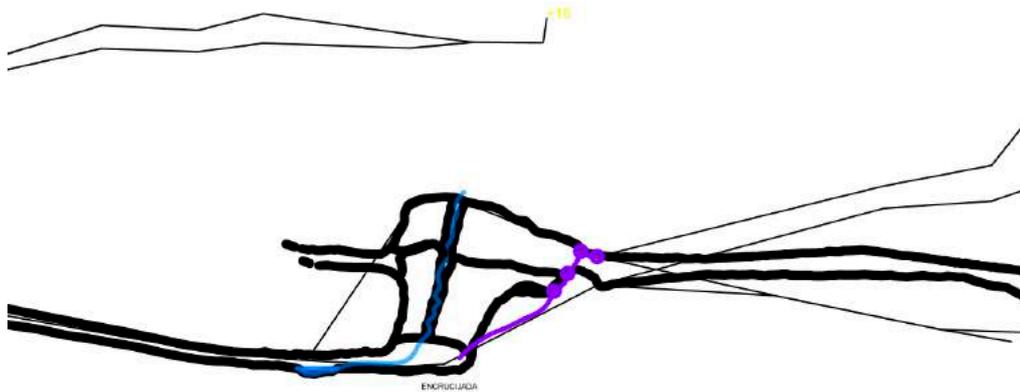
G. E. NIPHARGUS

### SECTOR RASPUTIN

CUERDA ACCESO	ESCALADA 10 MT.	CUERDA 20 MT.	1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 PARABOLT D. 10 INOX. 2 CHAPAS REVIRADAS 2 MAIONES D.8	CABECERA
			1 PARABOLT D. 8 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO CON PENDULO A IZQUIERDA

### LATERAL DEL LUMI

ENCRUCIJADA (INSTALACION ANTIGUA, A REINSTALAR)	ESCALADA 8 MTS.	CUERDA 15 MTS.	2 MULTIMONTI 2 CHAPAS REVIRADAS 2 MAIONES D.8	CABECERA
			1 MULTIMONTI 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 MULTIMONTI 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO



*Encrucijada en la Galería Lateral del Lumi.*

### ESCALADA SOBRE EL VIVAC

PRIMERA ESCALADA	ESCALADA 20 MTS.	CUERDA 30 MTS.	1 PARABOLT D. 8 INOX. 3 PARABOLT D. 10 INOX. 4 CHAPAS REVIRADAS 2 MAIONES D.8	CABECERA
			1 PARABOLT D. 10 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 10 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
PASAMANOS DERECHA	PASAMANOS 15 MTS.	CUERDA 20 MTS.	2 PARABOLT D. 10 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	CABECERA
			1 PARABOLT D. 10 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO
			1 PARABOLT D. 10 INOX. 1 CHAPA REVIRADA 1 MAION D.8	FRACCIONAMIENTO

## 6. CONCLUSIONES

En el año 2022 se han dejado en parte aparcadas las exploraciones dentro de la Surgencia de El Trifón, se han llevado a cabo trabajos puntuales de topografía y desobstrucción. Por otra parte es de reseñar que se ha batido el record de permanencia en la cavidad con 40 horas de trabajo en su interior sin ver la luz del sol.

Por el contrario, se han multiplicado los trabajos de topografía, fotografía, reexploración y desobstrucción en el resto del Sistema, tanto en Vacas, Arenas, Piscárciano y Cueva Canales, uniéndose a estos trabajos miembros del grupo y de otros grupos que por diferentes circunstancias no habían podido participar en El Trifón.

Creemos que este año hemos cumplido bastantes objetivos de los que nos propusimos el año pasado y hemos realizado numerosas salidas de trabajo en la zona, con una variedad de actividades y participación que no se habían logrado en anteriores campañas. El objetivo principal, que era involucrar en estas actividades a más personas del grupo parece que también se va consiguiendo, aunque poco a poco pero de manera constante.

Este pasado año también hemos contado con la visita a la zona de otr@s compañer@s interesados en conocer las maravillas que se ocultan en Hoz de Arriba. Recibimos la visita de espeleólogos de Galicia, que realizaron un encuentro Galego de Espeleoloxia en las Merindades y con ellos visitamos la Torca de los Morteros, Covanegra y Piscarciano. También nos visitaron colegas de Madrid y de Zaragoza que disfrutaron con nosotr@s del barro y de las cuevas en grata compañía. Es agradable saber que fuera de nuestro Grupo también hay gente que se interesa por conocer nuestra zona, y se han creado nuevos vínculos y amistades entre gente afín.

Por último, y esto no viene recogido en la Memoria como tal, pero es algo bastante importante, reseñar que se hizo una jornada de visita y divulgación con la gente de Hoz de Arriba, en la cual varios miembros del Grupo acompañaron a unas 20 personas del pueblo en una visita guiada por la zona, entrando en Vacas y las galerías de Pueblo de Piscárciano. Posteriormente se hizo una proyección de video y fotos en el teleclub a la que asistieron casi la totalidad de las gentes que se encontraban en ese momento por allí. Este tipo de actividades son importantes ya que nos acercan de nuevo a los lugareños y acercan la Espeleología a la gente de a pie.

Con estas líneas queremos aprovechar a hacer de nuevo un llamamiento a antiguos y nuevos soci@s y compañer@s para apoyar y colaborar en las labores que seguimos desarrollando en la zona de manera incansable y perseverante, y entre tod@s seguir desvelando los misterios que se esconden aún en las profundidades de la Tierra.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Referencias bibliográficas:

Para las cuestiones de topografía:

- Martínez i Rius, Albert: A.A.1992. *Topografía Espeleológica*. Badalona. Federación Española de Espeleología (F.E.E.)
- Escuela de Espeleología de CyL: A.A.2019. *Curso monográfico de topografía digital: Manual básico de Topodroid y Vtopo* (FECyL)

Referencias web:

Para las bases cartográficas y ortofotografía y la visualización/comparación de ortofotos:

- Centro de descargas del Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.):  
<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>
- Visor comparador de ortofotos PNOA:  
[https://www.ign.es/web/comparador\\_pnoa/index.html](https://www.ign.es/web/comparador_pnoa/index.html)
- Visor Iberpix del Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.)
- Google Earth:  
<https://www.googleearth.com>

Datos climatológicos:

- Página web del SAIH de la CHE:  
<http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/introduccion>

Un poco de hidrología Trifónica:

- Norma 5.2 IC De la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial. Ministerio de Fomento.
- Bosques, suelo y agua: Explorando sus interacciones. Monográfico revista Ecosistemas. 2017