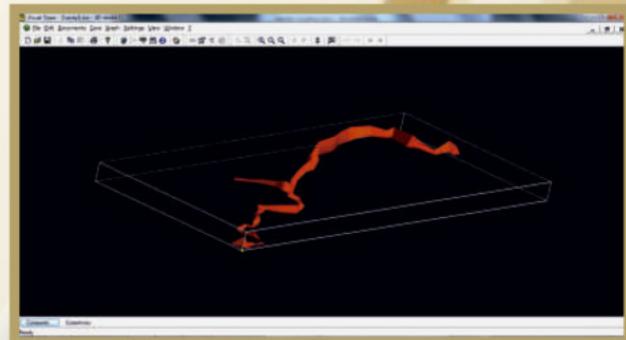


# ACTAS 2017 TOPOSUR

Jornadas de Topografía Espeleológica



7, 8 y 9 de Diciembre  
en Málaga

COLABORAN



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTE



Ayuntamiento  
de Málaga

Asociación Española

ASE DEB

de Espeleología y Barrancos



## Índice general

3 Presentación

9 Auriga - 15 años de desarrollo.  
Luc Le Blanc

13 TopoDroid and Cave Surveying  
Marco Corvi

23 Effective DistoX with TopoDroid  
Marco Corvi.

27 Visual Topo 5.06.  
Èric David

51 GPS diferencial y estación total para mejorar la precisión de nuestra topografía digital.  
Antonio Alcalá Ortiz, Darío Prieto Barrones y Abén Aljama Martínez

61 Topografía en sistemas de múltiples cavidades.  
El ejemplo del Karst en Yeso de Sorbas  
José María Calaforra Chordi

65 Evolución y adaptación de la topografía en las exploraciones de la Sierra de las Nieves.  
Rogelio Ferrer Martín y Jorge Lopera Alcalá

71 Sistema híbrido de topografía espeleológica.  
Su aplicación en la nueva topografía de la cueva de la Pileta (Benaoján, Málaga).  
Mayoral Valsera, Juan, Cortés Sánchez, Miguel, Simón Vallejo, María D. Gavilán Zaldúa, María

79 La sima más profunda del levante. Sima Benís o del Viento.  
Enrique Bañón Camacho, Ana M<sup>a</sup> Manzanares Marín y Raúl Pérez López

85 Gestión de proyectos topográficos grandes y longevos. Ejemplo Sistema Arañonera.  
Evaristo Quiroga Raimundez

95 Nuevos materiales para puntos o marcas topográficas en caviad.  
Punto de Información Técnica PIT\_NFC con tecnología NFC aplicado en cavidades.  
Andrés Ros, José Luis Llamusi y Alba Sánchez

103 Mejoras para Disto X2 y su empleo en topografía espeleológica.  
Gelo García Ordoñez

107 Radiolocalización y comunicación en cavidades subterráneas.  
Proyectos baliza sumergible “Summer” y el receptor n”Winter”.  
Juan Leandro Ronda García y Enrique Díez de la Rubia

117 Crónica del simposio.

## NUEVOS MATERIALES PARA PUNTOS O MARCAS TOPOGRAFI-CAS EN CAVIDADES.

### El Punto de Información Técnica PIT\_NFC con tecnología NFC aplicado en cavidades.

Andrés Ros, José Luis Llamusí, Alba Sánchez

Centro de Estudios de la  
Naturaleza y el Mar CENM-Naturaleza  
[cenm@cenm.es](mailto:cenm@cenm.es)

*Presentación de nuevos materiales para marcas o puntos de topografía y uso de los Puntos de Información Técnica PIT\_NFC con tecnología NFC en cavidades.*

*La utilización de puntos o marcas de referencia en el interior de las cuevas cuando para topografía ha estado sujeta a la creatividad de los grupos de trabajo, sin que haya materiales diseñados para ello, siendo en ocasiones difícil y muy variado. También es un hecho la utilización de elementos metálicos, clavos, tornillos, chapas de marcas, etc., materiales contaminantes que al cabo de los años presentan oxidaciones. Por otro lado, la información que se indica suele ser muy escasa y limitada a una marca o número de estación topográfica.*

*La propuesta que se presenta es una serie de materiales para los puntos o marcas topográficas en cavidades que cumplan requisitos de fácil adquisición, no contaminantes y efectividad entre otras cualidades.*

*Una novedad aplicada a la espeleología es el uso de las tarjetas de escritura/lectura NFC de tecnología de comunicación de campo cercano, que hemos denominado Puntos de Información Técnica PIT\_NFC, que permiten la inclusión de datos de referencia de la cavidad o lugar, y que se pueden reescribir cuantas veces necesitemos y a su vez se pueden leer con terminales de teléfonos móviles que lleven incorporada la tecnología NFC utilizados cada vez con más frecuencia para pagos de proximidad en compras, autobuses, etc.*

*Estos PIT\_NFC permiten incorporar información en el interior de las cavidades valiosa para; estudios, topografías, exploraciones o información puntual, es una nueva forma de facilitar la información en cavidades sin uso de complejas instalaciones y equipos.*

#### Introducción

Las topografías en cavidades nos permiten conocer la cavidad en su recorrido, volumen, distribución, profundidad, etc., es un elemento indispensable para el espeleólogo. Su realización suele ser compleja y duradera según las dimensiones de la cavidad, en su interior se suelen colocar puntos o marcas de topografía para referencias de puntos o estaciones topográficas, históricamente estas han sido de muy diversa índole y de variados materiales, metálicas, de vinilo, rotuladas en pared, estacas, etc. (fi-

gura 1 A, B, C, D), si bien no ha existido un criterio de normalización de las mismas encontrando variados modelos y tamaños.

Otro factor determinante y de repercusiones ambientales negativas es el uso de elementos metálicos, chapas de aluminio (estas no suelen oxidarse), clavos de acero o hierro (fácil oxidación), pintura o rotulación en paredes. Todos estos elementos no son los más recomendables para la conservación de las cavidades, siendo un grave problema la presencia o generación de óxidos (figura 1 A, B).

Para solucionar este problema de contaminación ambiental y unificar con un criterio los modelos de etiquetas o puntos topográficos, así como los clavos, presentamos el siguiente proyecto de nuevos materiales para topografía en cavidades e incluimos un apartado sobre la información mínima que deberían aportar esos puntos topográficos en cavidades.

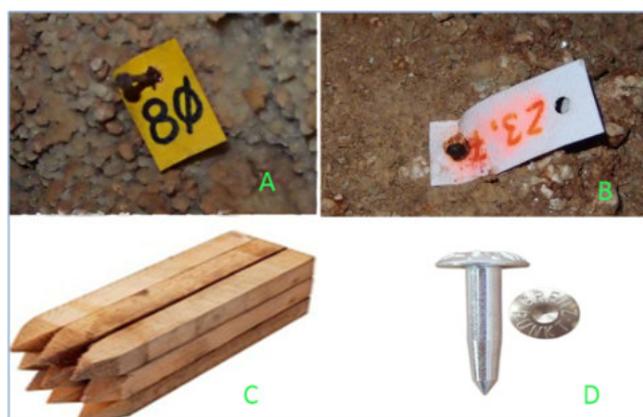


Figura 1, A, B, puntos topográficos, usados en espeleología. C, D, marcas para topografía profesional.

#### Puntos o marcas topográficas.

En el año 2013 iniciamos un proyecto de unificación de puntos topográficos con materiales no contaminantes, reversibles y a su vez de fácil adquisición (Ros & Llamusí 2013 a, b), proyecto que fue patrocinado por Rodcle fabricante de material de espeleología y que finalmente comercializa el producto bajo la denominación “Topo Point 41.25” Punto topográfico libre de óxidos [www.rodcle.com](http://www.rodcle.com). Este primer proyecto consistió en el diseño de una marca de topografía libre de óxidos, realizada en material de vinilo, del utilizado para las sacas de espeleología, (figura 2 B), y una grapa estriada de nylon de 4,5 mm de diámetro, (figura 2 A). El objetivo es unificar los puntos topográficos y utilizar materiales libres

de óxidos no contaminantes y reversibles. Los resultados han sido bastante buenos pues los utilizan numerosos equipos nacionales e internacionales.

Esta marca o puntos topográfico *Topo Point 41.25* consta de dos elementos una etiqueta de vinilo y una grapa estriada de nylon.

La etiqueta se fabrica en vinilo y las hay en diversos colores, permite su escritura con lápiz, bolígrafo o rotulador (indicar que el uso del rotulador puede decolorar o correrse la tinta por lo que no es el método más apropiado). Es posible la impresión del vinilo en impresoras laser por su cara mate sin brillo, aunque no es permanente a los roces si es estable siempre que no se manipule permitiendo incluir datos sobre el punto topográfico (figura 4). La grapa estriada de nylon tiene unas medidas de 12,5 mm largo por 4,9 mm diámetro, y cabeza de 11,1 mm diámetro, (figura 2 A).

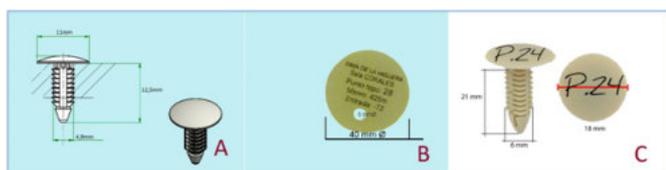


Figura 2. A, Grapa estriada de 12,5mm. B, Topo Point 41.25 etiqueta en vinilo para punto topográfico con datos 40 mm diámetro. C, Topo Trans grapa estriada de 21 mm para punto de transición.

La instalación es muy sencilla se realiza un pequeño agujero de 4 mm de diámetro y 12 mm de profundidad por medio de taladro o buril a mano, y se introduce la etiqueta de vinilo en la grapa de nylon y está en el agujero presionándola, adquiriendo la suficiente presión para que no se desprenda (figura 3). Generalmente se suelen colocar en zonas de paredes o suelos de roca, si el punto a colocar se realiza en suelos de arcillas o muy blandos utilizamos una varilla de PVC hueca con agujero de 5 mm de diámetro y varios centímetros de largo para insertarlo en suelos arcillosos, pueden ser válidas las varillas de balizamiento de recorridos interiores (I. Ayuso y J.M. Calaforra, 2017).



Figura 3. Instalación del punto o marca topográfica Topo Point 41.25.

La escritura se realiza a mano por medio de “lápiz o bolígrafo” recomendable o si se conocen mas datos con im-

presora láser como indicamos a continuación, el uso de rotuladores puede que la tinta se pierda o diluya con el tiempo por lo que no es recomendable (figura 1 B).

### Nuevo punto topográfico de transición *Topo Trans*.

Si bien la utilización de los puntos o estaciones topográficas *Topo Point 41.25* nos permiten incorporar información en cavidades, no es conveniente recargar la cavidad de estas marcas, es recomendable un uso moderado y en puntos críticos de información necesaria, con ello contribuiremos a no alterar ni insertar demasiados elementos externos en la cavidad.

Para sustituir al *Topo Point 41.25* y permitir la continuidad de diversos puntos o estaciones topográficas, y que en un momento dado nos puedan ayudar a localizar la red de puntos e identificar en que punto nos encontramos, utilizaremos solo el punto o grapa estriada de distinto tamaño y color, como punto de transición *Topo Trans* (figura 2 C).

El nuevo punto de transición *Topo Trans*, consiste en una grapa estriada de nylon de color blanco-marfil con unas medidas de 21 mm de largo por 6 mm ancho y 18 mm diámetro cabeza, (figura 2 C).

Esta nueva grapa mayor que la utilizada para la sujeción de las etiquetas anteriores y a ser de color marfil u otro claro y tener una cabeza mas ancha 18 mm, nos va a permitir escribir el numero de punto o estación topográfica correspondiente, este punto al ser de menor diámetro que la etiqueta *Topo Point 41.25*, si podemos ir colocándola más asiduamente por la cavidad y poder reconocer el número de punto en un momento dado con mayor discreción.

La instalación es igual al anterior punto, pero unos milímetros más anchos de agujero 5 mm y más profundo 20 mm, es totalmente reversible en cualquier momento y no incorpora elementos metálicos contaminantes.

### Información en puntos o estaciones topográficas.

Cuestión importante cuando se realiza una topografía es la información que se incluye, esta suele ir en el plano final o dibujo, si bien esta requiere de un trabajo exclusivo para ella y que en este caso no trataremos. Si vamos a tratar la información que podemos dejamos en la cavidad y que posteriormente utilizaremos de nuevo o será uso de otros equipos o investigadores, pensamos que no está lo suficientemente valorada esta información que se puede aportar y es conocido por muchos el problema que se plantea cuando queremos ubicarnos en la cavidad y no están numerados los puntos topográficos, o queremos conocer la cota de profundidad u otros datos básicos que ayudaran a nuestro trabajo o investigación.

La información en el interior de las cavidades debería ser tratada igual que la topografía como un elemento esencial

de la exploración y toma de datos, pues con ello se ayudará en posteriores trabajos o investigaciones.

¿Pero qué información incluir?, este puede ser un tema amplio y muy diverso, aunque para ello la hemos dividido en dos partes, la primera información básica fija y que podamos incluir en el punto de topografía o etiqueta *Topo Point 41.25*, y una segunda la utilización de etiquetas con tecnología NFC que nos va permitir ampliar la información y que tratamos ampliamente en el capítulo siguiente:

#### Información inicial de referencia;

Esta información en los puntos o estaciones topográficas es la que nos va permitir identificar el punto topográfico y se suele marcar al realizar la topografía se realiza a mano y en ella lo mas habitual es marcar con el “numero de punto topográfico”, este se puede realizar tanto en la etiqueta *Topo Point 41.25* como en el punto de transición *Topo Trans*.

#### Información fija ampliada de estación topográfica

Las etiquetas *Topo Point 41.25* nos permiten añadir mas información, incluso pasarla por una impresora láser, por su cara menos brillante, colocándola en una hoja A4 con un adhesivo tipo lápiz sólido, y podremos escribir varias líneas de texto (figura 4), esta información puede ser importante para las labores de los investigadores y otros trabajos o exploraciones, es conveniente solo utilizarlos en puntos muy concretos, salas, cruces, bocas de pozos, etc. sin llegar a llenar la cavidad de estas marcas, un ejemplo de información (figura 4):



Figura 4, información en *Topo Point 41.25*

Años equipo: CENM 2013  
 Nombre cavidad (opcional)  
 Nombre sala o lugar  
 Numero punto topografía 12  
 Metros sobre el nivel del mar: Msnm 729  
 Desnivel desde la entrada en metros: Entrada - 72.

#### Puntos Información Técnica para cavidades PIT\_NFC con tecnología NFC:

Es obvio que la información técnica en una cavidad facilita enormemente la labor de los investigadores e incluso la continuidad de posteriores trabajos de topografía y exploración, con la inserción de datos en las etiquetas o puntos de topografía *Topo Point 41.25* y *Topo Trans*, si bien esta información es limitada a unos pocos caracteres y fija o sea que no se puede volver a escribir salvo que coloquemos una etiqueta nueva.

Para la ampliación de información así como el acceso a ella existen en el mercado un amplio abanico de productos, códigos QR con acceso a web, esta opción no viable en el interior de las cavidades al no llegar la señal de los teléfonos, red wifi, la instalación de repetidores wifi y crear una red de datos interior, es muy compleja de instalar, costes muy elevados y uso de elementos con contenidos metálicos susceptibles de óxidos y complejos de mantener, esta opción wifi solo se da en algunas cavidades turísticas con una infraestructura creada para tal fin y con objetivos turísticos diferentes a lo que nos interesa.

La opción que se plantea es un equipo que no contenga materiales metálicos externos, no lleve baterías, tenga una resistencia IP68 al agua y humedad, no sea necesario ningún tipo de mantenimiento y fácil de adquirir e instalar, son las tarjetas o colgantes NFC.

Con estos datos en el mercado podemos encontrarlas tarjetas o etiquetas con tecnología NFC, siglas en inglés de *Near Field Communication* (comunicación de campo cercano pasivas). Esta tecnología no precisa de elementos de mantenimiento externos como puede ser una batería, la energía es proporcionada por el propio terminal de lectura o escritura, son capaces de almacenar desde 132 caracteres, hasta 2 k de caracteres los de última generación, son resistentes a la humedad y el agua al estar recubiertos



Figura 5. A, etiquetas y colgantes NFC. B, Colgante *PIT\_NFC* con chip *NTAG215* usado para cavidades

con una capa de PVC resistencia IP68 y son fáciles de adquirir e instalar (figura 5 A).

Esta capacidad nos permite incluir información relevante sobre el punto o estación topográfica que puede ser consultada por otros investigadores y espeleólogos a través de un terminal NFC que suelen llevar, cada vez más, los dispositivos telefónicos.

	<u>NTAG213</u>	<u>NTAG215</u>	<u>NTAG216</u>
Memoria disponible	144 bytes	504 bytes	888 bytes
Longitud de la URL	132 caracteres	492 caracteres	854 caracteres
Longitud del texto	130 caracteres	490 caracteres	852 caracteres
Por qué elegirlo	El chip NFC más versátil y difuso, adecuado para cualquier tipo de uso.	Buena memoria y bajo coste. Sustituto ideal para NTAG216.	El chip más avanzado y con más capacidad. Ideal para tarjetas de visita V-Card o para usos que requieren mucha memoria.
Compatibilidad universal	Sí	Sí	Sí
Bloqueo con contraseña	Sí	Sí	Sí
Contador de escaneados	Sí	Sí	Sí

Tabla 1 Tabla de etiquetas NFC

### La tecnología NFC

La tecnología NFC permite interacciones bidireccionales simples y seguras entre dispositivos electrónicos, usada principalmente para realizar transacciones sin contacto, acceder a contenido digital y conectar dispositivos electrónicos con un solo toque. NFC complementa las tecnologías inalámbricas populares, como Bluetooth, al tener que aproximar los dispositivos a una distancia inferior a 10 centímetros, es más segura que otras tecnologías inalámbricas Bluetooth, Wi-fi que pueden ser interceptadas por otros dispositivos ajenos.

NFC también permite que los dispositivos compartan información a una distancia inferior a 10 centímetros. Los usuarios pueden compartir tarjetas de visita, realizar transacciones, acceder a información desde un póster inteligente, proporcionar credenciales para sistemas de control de acceso con un simple toque, o acceder a bloques de textos como el caso que nos ocupa de las cavidades. Permite un intercambio simple de datos entre otras cosas. Los estándares de NFC cubren protocolos de comunicación y formatos de intercambio de datos, y están basados en ISO 14443 (RDFI, *radio-frequency identification*). Los estándares incluyen ISO/IEC 18092 y los definidos por el Foro NFC (NFC Fórum 2017), fundado en 2004 por Nokia, Philips y Sony y que hoy suma más de 170 miembros (Wikipedia 2017).

### Características de la tecnología NFC

El intercambio entre dos dispositivos de tipo bidireccional que permite la tecnología NFC puede ser de dos tipos entre dispositivos, activos o pasivos (figura 6), esta característica hace que un dispositivo activo (un terminal de teléfono) emita una señal que proporciona información o datos y a su vez la energía necesaria para activar y guardar esa información en un dispositivo pasivo (tarjetas o etiquetas NFC), (figura 6 A), por lo que estas últimas no precisan de energía permanente si no que esta es proporcionada en el momento de la escritura o lectura. Esta cualidad permite crear chips extremadamente pequeños e insertarlos en tarjetas de PVC tipo visita o en colgantes de pocos centímetros totalmente sellados.

Figura 6. Sistema de envío de datos y energía, A, dispositivos activo-pasivo, el dispositivo activo envía energía y datos al dispositivo pasivo (etiqueta o colgante). B, dispositivos activo-activo, los dos dispositivos tienen capacidad de enviar energía y datos.

Otra de las características es que permite almacenar ordenes para los dispositivos o textos planos hasta un máximo de 2 k de caracteres, con lo que podemos introducir textos y datos que nos interesen, también cuentan algunos modelos con sistema de contador de lecturas y bloqueo con contraseña.

Los modelos de tarjetas o colgantes NFC es amplio y di-

	<b>Etiqueta Mifare 1k</b>	<b>Etiqueta Mifare 4k</b>	<b>Etiqueta Mifare Ultralight</b>
<b>Memoria total</b>	1 kb (1024 bytes)	4 kb (4048 bytes)	64 bytes
<b>Memoria disponible</b>	716 bytes	3440 bytes	46 bytes
<b>Longitud de la URL</b>	256 caracteres	2000 caracteres	41 caracteres
<b>Longitud del texto</b>	709 líneas	3000 líneas	39 líneas
<b>Por qué elegirlo</b>	Necesita el protocolo Mifare; necesita encriptación; para usos que requieren mucha memoria.	Necesita el protocolo Mifare; necesita encriptación; para usos que requieren mucha memoria.	Para cualquier uso; especialmente recomendado para las empresas de máquetin de NFC.
<b>Encriptación</b>	Sí	Sí	No
<b>Número de serie</b>	Sí	Sí	Sí
<b>Compatibilidad universal</b>	No	No	Puede requerir formateo

**Tabla 2: Características técnicas de otros tipos de etiquetas NFC**

versosiendo un mercado en alza y muy variado, ver tabla y (figura 5 A) estos se pueden agrupar en tipos de 2 categorías por sus características y usos;

1ª categoría tarjetas NFC, clase Mifare en sus variantes; Mifare Clásica (o 1k), Mifare Ultralight y Mifare Desfire, cumplen la norma ISO/IEC 14443, son las más vendidas y utilizadas sin embargo no son compatibles con algunos terminales móviles y no cumplen las especificaciones NFC Forum.

2ª categoría tarjetas NFC, clase NTAG (NTAG20x y NTAG21x) son de última generación norma ISO/IEC 14443A 2-3 y son las de mayor compatibilidad con todos los terminales y dispositivos, las hay en varias capacidades y funciones.

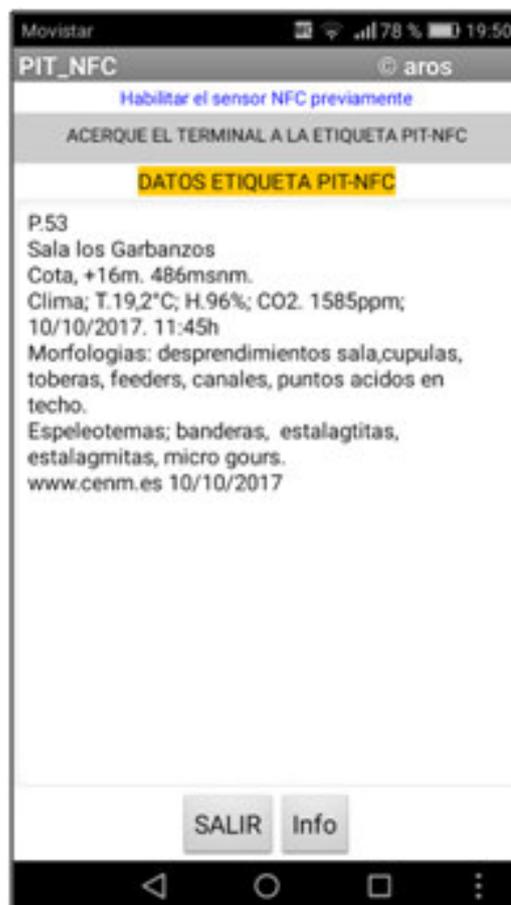
**NFC para uso en cavidades NTAG2015**

Para el uso en espeleología nuestro equipo se ha seleccionado las de clase NTAG, tipo NTAG215 por ser compatibles con todos los dispositivos, permiten escrituras de hasta 490 caracteres incluye contador de escaneados, bloqueo por contraseña y se encuentran en precios muy asequibles, aunque el mercado es amplio y variado, permitiendo elegir entre una amplia gama de tarjetas o etiquetas y que hemos denominado **PIT\_NFC** (Punto de Información Técnica), (figura 5 B).

**Uso de la tecnología NFC**

Las tarjetas o etiquetas NFC permiten diversas configura-

ciones de funciones, pagos, accesos, activación de funciones en dispositivos, identificación, Url, textos planos, etc. para el uso en cavidades se utiliza la capacidad de almacenar textos planos que como se ha indicado esta li-



mitado al tipo de tarjeta que utilizemos, si bien el modelo NTAG215 permite hasta 490 caracteres suficientes para la información que se quiere dar, no admiten archivos de imágenes, documentos o videos de momento.

Para la grabación de datos en las tarjetas o etiquetas NFC es necesario utilizar un dispositivo con tecnología NFC que suelen llevar la mayoría de los dispositivos móviles de última generación, si bien para los que no lo llevan existe una micro SD de Toshiba clase 10 ISO/IEC 18092 (Toshiba 2015), que se puede insertar en los dispositivos que no tengan la tecnología NFC.

Para la grabación de datos se pueden utilizar diversas APP nuestro equipo ha utilizado NFC Tools, TagWrite, siendo esta última muy efectiva y rápida para la grabación de



Figura 6 bis: PIT\_NFC app diseñada para lectura de etiquetas NFC en cavidades.

datos y activación del contador de escaneados y bloqueo. Lectura de datos, hay numerosas APP, la citada anteriormente para grabar también se pueden utilizar para lecturas, aunque algunas APP no limitan las líneas de texto, nuestro equipo ha diseñado una APP específica para las etiquetas NFC en cavidades que permite la lectura completa del texto grabado PIT\_NFC de descarga gratuita en <https://play.google.com>

#### Que datos incluir en los PIT\_NFC

La capacidad de las tarjetas NFC de poder grabar textos planos no puede permitir incluir datos más amplios y a su vez actualizar o modificar tantas veces como se quiera. Una cuestión importante es que tipo de datos incluimos en la etiqueta PIT\_NFC, para ello proponemos un texto corto, claro y eficaz, que pueda ser utilizado por investigadores, exploradores o para continuación de la exploración de trabajos, el criterio puede ser muy variado e importante, nuestro equipo ha empezado a implantar en cavidades colgantes PIT\_NFC con estos datos (figura 7):

- 1 Punto topográfico.
- 2 Desnivel desde entrada + cota sobre el nivel de mar.
- 3 Clima, temperatura, humedad, CO2, fecha toma datos
- 4 Características de la zona, morfologías, etc.
- 5 Espeleotemas
- 6 Datos de autor y fecha



Figura 7 pantallas de dispositivo, lectura de un colgante NFC en cavidad

Se puede incluir otros datos como advertencias de protección o cuidado, de información de pozos, etc. las posibilidades pueden ser muy amplias.

#### Conclusiones:

La utilización de nuevos materiales que se pueden encontrar en el mercado aplicado a las cavidades supone un cambio muy positivo para el desarrollo de topografías, la información que podemos incluir en las cavidades se abre a nuevas dimensiones con la utilización de diversos equipos y materiales; etiquetas de vinilo, puntos de transición y las nuevas tarjetas o colgantes PIT\_NFC nos ofrecen amplias posibilidades y nuevos conceptos aplicados a las cuevas, información, conservación, etc. En definitiva, podemos tener un nuevo concepto de Cuevas con Información, Cuevas Inteligentes.

Agradecimientos: Nuestro agradecimiento al Ayuntamiento de Calasparra y a la empresa Qalat gestora de la cueva del Puerto por su amabilidad en la instalación del sistema PIT\_NFC en la cueva del Puerto de Calasparra, Murcia. A la federación de Espeleología de la Región de Murcia por su apoyo y patrocinio y a la empresa ROD-CLE. Mas información [www.cenm.es](http://www.cenm.es)

**Bibliografía:**

I. Ayuso y J.M. Calaforra, 2017. Balizamiento de bajo impacto en cavidades con actividad espeleológica. VI Congreso Español sobre cuevas turísticas, ACTE. Nerja, Málaga 2016 <https://goo.gl/7puCiM>

NFC Forum, 2017 Enlace digital <https://goo.gl/1oFSyj>

Ros, A. Llamusí, J.L. 2013 (a) Nuevas aportaciones sobre los puntos topográficos en cavidades. Edición digital CENM-naturaleza <https://goo.gl/TaUykJ>

Ros, A. Llamusí, J.L. 2013 (b) New Point System for Espeleología Surveying . Edición digital CENM-naturaleza. <https://goo.gl/itt8zW>

Toshiba 2015, Tarjeta micro SD NFC SDHC CARD de Toshiba en versiones 8-16-32 GB clase 10

ISO/IEC 18092 enlace características en <https://goo.gl/M1nwp9>

Wikipedia, 2017 Enlace digital <https://goo.gl/fWWJuB>