



**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017.**  
CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN  
CUEVAS DE MURCIA 2017**

Centro de Estudios de la Naturaleza y el Mar, CENM-naturaleza  
Espeleo Club Almería  
Universidad de Almería



**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017.**  
CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN  
CUEVAS DE MURCIA 2017**

Equipo coordinación trabajos:

Andrés Ros, José L. Llamusi, Alba Sánchez (CENM-naturaleza)

José M. Calaforra, Angel Fernandez (ECA Almería, Universidad Almería)

Contacto: cenm@cenm.es

[www.cenm.es](http://www.cenm.es)

[www.cuevashipogenicasdemurcia.es](http://www.cuevashipogenicasdemurcia.es)

patrocina:

Espeleología de la Región de Murcia

Colaboran:

Ayuntamiento de Pliego

Ayuntamiento de Calasparra

Qalat Aventura

**Objeto de proyecto:**

Este proyecto se enmarca dentro del estudio e investigaciones sobre las cuevas hipogénicas en la Región de Murcia.

Se pretende medir parámetros ambientales en distintas cuevas de Murcia las mediciones pretender analizar el estado del clima actual de una selección de cuevas de Murcia.

Las mediciones consistirán en la medición de los datos de, temperatura, humedad y CO2 interior y en boca de la cavidad. Los datos obtenidos pasaran a formar parte de una base de datos de los parámetros ambientes que se analizaran y se publicaran en la página Web [www.cenm.es](http://www.cenm.es).

Este proyecto pretende contribuir al conocimiento y estado ambiental de las cavidades murcianas y su relación actual con la emisión de gases profundos y sus influencias actuales en la morfología de estas cavidades.

Este proyecto esta patrocinado por la Federación de Espeleología de la Región de Murcia. Colaboran Ayuntamiento de Pliego, Ayuntamiento de Calasparra, Qalat Aventura.



## PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017. CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

### Metodología de trabajo :

Se establecen dos modelos de toma de datos:

- **Toma directa en visitas;** Se realizan tomas durante las visitas a cavidades con equipos autónomos de temperatura, humedad y CO<sub>2</sub>. Las características de algunos equipos impiden tener un muestro constante en el interior de la cavidad, por ello esas medidas se realizan con equipos autónomos puntuales.
- **Toma directa con estaciones permanentes datalogger:** En algunas cavidades se instalaban estaciones "datalogger de temperaturas" que permitirá recoger datos cada 15 minutos, ( la toma de otros datos como humedad en el interior de cavidades se ha visto no viable debido al alto grado de saturación de humedad que puede acumularse en las sondas de los equipos y dar datos erróneos, la medición de CO<sub>2</sub>, requiere de equipos con altos consumos energéticos y no se considera dejarlos estables, se muestrea puntualmente).

### Cavidades seleccionadas:

Se establecen dos tipos de cavidades, las consideradas "cavidades maestras", que por sus características reúnen elementos y desarrollo con suficientes indicadores hipogénicos como para ser referentes en este tipo de cuevas;

- Sima de la Higuera, Pliego
- Cueva del Puerto, Calasparra
- Sima Destapada, Cartagena
- Cueva del Agua, Cartagena
- Cueva del Agua, Lorca
- Sima del Vapor, Alhama de Murcia
- Sima del Pulpo, Cieza
- Cueva de Luchena

Otras cavidades menores con elementos de carácter hipogénico;

- Cueva de la Matea
- Sima del Almez
- Cueva del Gigante
- Cueva de la Plata
- Cueva del Pozo
- Cueva de la Almagra



## PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017.

CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

### Equipos a utilizar:

- **Equipos permanentes datalogger;** La toma de datos se realizan con modelos de equipos compactos y de gran autonomía y resistencia que permitirán durante largos periodos de tiempo ir almacenando datos y que se instalaran en diversos puntos de las cavidades seleccionadas el modelo de equipo es un medidor de temperaturas datalogger programable, donde se realizan mediciones cada 15 minutos el modelo a utilizar es el: RC-5 de Elitech.

### **Datalogger RC-5 Elitech:**

Características;

- RC-5 data logger is mainly used for temperature recording during storage and ocean/air/highway transportation of foodstuff, medicine, chemicals and other products, especially widely used in all kinds of warehousing, logistics and cold chain, such as refrigerated containers, refrigerated trucks refrigerated package, cold storage, laboratory, etc. or in large-sized global supply chain businesses.

- This mini Temperature Data Logger has wide measuring range  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , high accuracy, adjustable record intervals & long battery life for convenient and reliable temperature data recording, monitoring and analysis.

- It has a large permanent data memory of 32000 points and comes with data management software for easy data download to computers through USB interface. With the software, you could analyze data in form of tables and graphs and export in picture format. The data could be queried, saved, printed and exported in Word/Excel/TXT /PDF format.

Specifications:

Temperature measuring range:  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; Resolution:  $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Accuracy:  $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); others,  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperature unit:  $^{\circ}\text{C}$  or  $^{\circ}\text{F}$  optional





**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017.**  
CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

Record capacity: 32000 points (MAX)  
 Record interval: 10s~24hour adjustable  
 Sensor: Internal NTC thermal resistor  
 Communication interface: USB interface  
 Waterproof grade is IP67  
 Power supply: CR2032 battery or power supply via USB interface, and it could upload data even if the battery is out of use.  
 Battery life: in normal temperature, if the record interval sets as 15 minutes, it could be used above one year.  
 Item Size: approx. 80 (L) x 34 (W) x 14 (H) mm  
 Item Weight: approx. 30 g  
 See info about the MSDS for the battery here

- **Equipos de mediciones puntuales;** Estos equipos por sus características no permiten su permanencia durante tiempos prolongados en ambientes de saturación de humedad altos o tienen consumos muy altos de energía y las baterías permiten poco tiempo de mediciones, por ello se utilizaran en las vistas que se van realizando:

**CDL 210 Wohler:**

Equipo de medición de Temperatura, humedad y CO2.

**Características**

**Medidor de CO2 con indicación de temperatura y humedad / registro de 5300 series de valores / diseño compacto / gran rango de medición hasta 6000 ppm, No permanente**



**Especificaciones técnicas del medidor de gas inalámbrico**

Rango de medición de CO2	0 ... 6000 ppm CO2
Precisión CO2	50 ppm ±5 %
Resolución	1 ppm (0-100 ppm)
Principio de medición	Procedimiento NDIR (analizador no dispersivo por absorción en los infrarrojos)
Temperatura	-10 ... +60 °C
Precisión temperatura	±0,6 °C
Resolución	0,1 °C



**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017.**  
CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

Humedad del aire	5 ... 95 %
Precisión	de 10 ... 90 %, 25 °C ±3 % sino ±5 %
Resolución	0,1 %
Pantalla	indicación simultánea de la concentración de CO <sub>2</sub> , la temperatura y la humedad relativa
Memoria	5300 series de valores
Datos	hasta 16000
Cuota de medición	3 /10 / 30 segundos 1 / 3 /10 / 30 minutos 1 / 3 /4 horas
Alimentación	Componente de red AC 5 V / 0,5 A batería externa
Conexión al PC	Puerto USB
Dimensiones	120 x 100 x 110 mm

Equipo modelo: **Termohigrómetro PCE-320**

**Características:**

**Termohigrómetro para determinar la humedad y temperatura ambiental, el punto de rocío, la temperatura de bulbo húmedo y la temperatura superficial**

El termohigrómetro PCE-320 es un medidor multifuncional. Con este termohigrómetro detecta las condiciones ambientales (temperatura y humedad relativa) y simultáneamente la temperatura superficial de paredes u otros materiales a través del sensor de temperatura externo (se incluye) o la medición infrarroja. El termohigrómetro le suministra información adicional, como el punto de rocío (temperatura del punto de rocío) así como la temperatura de bulbo húmedo. Los valores de medición se pueden leer directamente en pantalla; los valores máximo y mínimo los puede registrar o traspasarlos en tiempo real a su PC o portátil para su posterior valoración.

**Especificaciones técnicas**

Rangos	de	medición
(interno)		Temperatura -20 ... +60 °C Humedad 10 ... 90 % H.r.



**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017.**  
CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

relativa		-21,6 ... +60 °C
de	esfera	Temperatura -68 ... + 60 °C
		hum según el sensor
de		Temperatura -50 ... +500 °C
(sensor externo)		rocío
(Infrarrojo)		Temperatura
Resolución		Temperatura 0,1 °C
		Humedad 0,1 %
relativa		
Precisión		
(Interno)		Temperatura ± 1,0 °C
		Humedad relativa ± 3 %
		Temperatura de ± 1,0 °C
bulbo		húmedo ± 1,0 °C
		Temperatura del ± 1 % ± 1,0 °C
punto	de	rocío
(Sensores ext)		Temperatura ± 5,0 °C
(Infrarrojo)		± 2,0 °C o ± 2 %, -50 ... -20 °C (válido el valor superior)
		-20 ... 500 °C
Tiempo de respuesta		<4 s
Tipo de sensor de humedad		sensor de resistencia
Software		a partir de Windows 98
Memoria		valores máximo y mínimo
Sensor de temperatura externo		1 sensor de hilo térmico (longitud de 1 m) / opcionalmente puede adquirir muchos otros sensores
Pantalla		LCD con la indicación simultánea de varias magnitudes
Alimentación		1 x batería de 9 V



**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017.**  
CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

Condiciones ambientales

-20 ... +60 °C / 0  
... 90 % H.r.

Dimensiones

257 x 76 x 53 mm

Peso

355 g







**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017.**  
CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

CARTEL INFORMATIVO DEL PROYECTO



**PROYECTO DE MEDICIONES AMBIENTALES EN CUEVAS DE MURCIA 2017.**  
CENM-naturaleza, ECA Almería, Universidad Almería

**¡ATENCIÓN! Equipos de mediciones ambientales instalado en la cavidad**

Esta cueva ha sido seleccionada para el proyecto de mediciones ambientales en Cuevas de Murcia 2017.

En su interior y boca se han instalado estaciones permanentes datalogger que miden datos sobre la temperatura cada 15 minutos estos datos junto a otras mediciones que se realizan nos van a permitir conocer el estado actual del clima de la cavidad y su influencia en la génesis de la misma, puedes seguir el proyecto en:

[www.cenm.es](http://www.cenm.es) o [www.cuevashipogenicasdemurcia.es](http://www.cuevashipogenicasdemurcia.es).

Estación datalogger EXTERIOR

Estación datalogger INTERIOR



**Se ruega NO TOCAR**