# EIA Simplificada - Documento Ambiental

## Proyecto Básico de vivienda unifamiliar con piscina

**Emplazamiento:**

C/ RENOIR 11

URB. VALLGORNERA

(07620 LLUCMAJOR, MALLORCA)

**Promotor:**

[redacted]

Domicilio a efectos de notificaciones:
FONAMENTS ARQUITECTURA, S.L.P. - CIF: B16589830
CARRER BISBE TAXAQUETS, Nº 110 , C.P.: 07620
LLUCMAJOR Teléfono: 687770186 Correo electrónico:
FFB@FONAMENTSARCH.COM

**Mayo 2019**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

GEMAX, ESTUDIOS AMBIENTALES, S.L.
C/ Pasaje Santa Catalina de Siena, 2, 4ºE –07002 Palma de Mallorca
**Tel:** 626 998 117 **e-mail:** info@estudiosambientales.es

## Equipo Redactor

Este documento ha sido realizado por **GEMAX, Estudios Ambientales, S.L.**

**María Teresa Oms Molla**

Coordinador del Proyecto

Doctora en Ciencias Químicas.

Master en Ingeniería y Ciencias Ambientales

Auditor de Sistemas de Gestión Ambiental y de la Calidad

Jaime Sala Gil - Biólogo

Proyecto: Francesc Fullana Barcelo, arquitecto colegiado nº 740896 - Fonaments Arquitectura SLP.

Estudio Geotécnico y Geofísico: Raimundo Gómez Revilla Geólogo, Colegiado Nº 2012 y Francisco Garrido Menéndez (Col Icog. 7155, Col Icoga 772, Eurogeólogo 1071)

Estudio geofísico: Carles Hellín Escribano (Geólogo Colegiado Núm. 3706 - Especialista en Prospección Geofísica) y Francesc Carulla (Estop, estudios de topografía).

**Fdo. María Teresa Oms Molla**

**En Palma, a 15 de mayo de 2019**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# ÍNDICE

1. Introducción ..... 5
2. Justificación de la evaluación de impacto ambiental simplificada ..... 6
3. Objeto y contenido de este documento ..... 8
4. Definición, características y ubicación del proyecto ..... 9
5. Descripción del medio afectado ..... 20
**5.1** Entorno geográfico ..... 20
**5.2** Medio natural ..... 20
**5.2.1** *Atmósfera, clima y calidad del aire* ..... 20
**5.2.2** *Geología y suelo* ..... 23
**5.2.3** *Hidrología subterránea y superficial* ..... 28
**5.2.4** *Flora, fauna y paisaje* ..... 31
**5.3** Población y entorno socioeconómico ..... 33
**5.4** Patrimonio Histórico ..... 34
6. Estudio de alternativas ..... 35
7. Análisis de Impactos Potenciales en el Medio Ambiente ..... 39
**7.1** Acciones susceptibles de causar impactos vs factores ambientales. Matriz de identificación de impactos ..... 39
**7.2** Fase de construcción ..... 40
**7.3** Fase de funcionamiento ..... 42
**7.4** Fase de Demolición ..... 43
8. Evaluación De Repercusiones Potenciales Sobre Red Natura 2000 (ERA) incluyendo posibles efectos acumulativos ..... 44
**8.1** Introducción ..... 44
**8.2** ERA LIC ES5310049 Cova es Pas de Vallgornera y motivos de Conservación ..... 45
**8.2.1** *Inventario y descripción de las especies RED NATURA presentes en el LIC ES5310049 Cova Es Pas De Vallgornera* ..... 49
**8.2.2** *Especies adicionales* ..... 49
**8.2.3** *Objetivos de conservación. Presiones y amenazas* ..... 49

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

**8.2.4** *Identificación y evaluación de los aspectos del proyecto que, individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, puedan afectar significativamente a los objetivos de conservación del lugar que motivaron su declaración* ..... 52

**8.3** Estudio de repercusiones ambientales sobre otros lugares próximos de la Red Natura 2000: LIC ES5310128 y ZEPA ES0000081 Cap Enderrocat - Cap Blanc y LIC y ZEPA ES0000083 Archipèlag de Cabrera ..... 59

9. Medidas Preventivas y Correctoras de Impactos y Forma de Realizar el Seguimiento ..... 61

10. Conclusiones ..... 65

11. Anexos ..... 65

I. Estudio de Incidencia paisajística. ..... 67

A. Introducción ..... 68

B. Descripción del paisaje del paisaje y sus componentes. Puntos de observación ..... 69

C. Posible impacto visual sobre el paisaje ..... 78

D. Medidas preventivas y correctoras ..... 79

E. Conclusión del estudio de incidencia paisajística ..... 80

II. Formulario Normalizado Natura 2000 ES5310049 COVA ES PAS DE VALLGORNERA ..... 81

III. Estudio geotécnico y geofísico ..... 83

IV. Ficha del depósito de acumulación y medidor de nivel con Marcado CE ..... 85

V. Informe sobre vibraciones causadas por una zanjadora en Estudio de las vibraciones causadas por la operación de una zanjadora operando sobre la Cova des Pas de Vallgornera. 86

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# 1. Introducción

Los promotores desean construir una vivienda unifamiliar en C/ Renoir nº11, en URB. Pas de Vallgornera en el TM Llucmajor. La vivienda tiene distribución compuesta de planta baja, planta primera y piscina.

Pas de Vallgornera es una zona urbana que fue recepcionada por el Ayuntamiento de Llucmajor y el solar donde se pretende la construcción de la vivienda, de acuerdo con la normativa urbanística de aplicación -PGOU Llucmajor (TR 30.11.84), tiene la consideración de finca urbana incluida en la Zona residencial extensiva baja 7 (Art. 84)

La urbanización es una urbanización consolidada que dispone de todos los servicios municipales (suministro eléctrico, suministro de agua potable, recogida de residuos, etc.) excepto la red de alcantarillado.

Para las obras pendientes en el momento de la recepción, queda acreditado en el acta de recepción de la urbanización, que el promotor depositó los correspondientes avales ante el Ayuntamiento.

Resultando que no se ha ejecutado el alcantarillado, el promotor plantea instalar un depósito estanco de acumulación de las aguas residuales, desde donde se procederá a su vaciado periódico por parte de una empresa especializada que las trasladará a la depuradora municipal. En ningún caso se prevé su vertido ni su reutilización en el propio terreno. En el proyecto se incluyen las obras necesarias para dejar preparada la conexión, en el momento en que se ejecute la red municipal de alcantarillado.

Este sistema es similar al que se ha propuesto en proyectos de vivienda unifamiliar en la misma urbanización y que han contado con anterioridad con el informe favorable de los Organismos pertinentes en materia de Red Natura 2000.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## 2. Justificación de la evaluación de impacto ambiental simplificada

En la urbanización donde se plantea realizar la vivienda, se encuentra la Cueva Es Pas de Vallgornera. Se trata de una cavidad de origen kárstico predominantemente horizontal, catalogada como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Red Natura 2000 de acuerdo con la Directiva 43/92 o Directiva Hábitats con la denominación ES5310049 Cova es Pas de Vallgornera.

El artículo 39.1 de la Ley de la C.A. de Balears 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO), en su versión revisada y consolidada, vigente desde 21 de Agosto de 2016, establece que:

- *"Las repercusiones de los planes, los programas y los proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un lugar Red Natura 2000, o sin que sean necesarios para su gestión, puedan afectar de manera apreciable los lugares o espacios mencionados, ya sean individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se evaluarán dentro de los procedimientos que prevén la Ley 21/2013 y la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del lugar, de conformidad con lo que dispone la Ley 42/2007".*

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece en su artículo 7 que:

- "Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental simplificada**:
  - Los proyectos comprendidos en el anexo II.
  - Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000."

La misma Ley establece el contenido del documento ambiental para la evaluación de impacto ambiental simplificada.

Asimismo en su Disposición adicional séptima "*Evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000"* se indica que:

- La evaluación de los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un lugar Red Natura 2000 o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, **se someterá, dentro de los procedimientos previstos en la presente ley, a una**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

**adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar,** conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Igualmente, la ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears establece en su Artículo 28 que:

*"1. Los planes, los programas y los proyectos que puedan afectar a espacios Red Natura 2000, y que se sometan a la evaluación ambiental solo por esa posible afección, se someterán previamente a un procedimiento que determinará, mediante el certificado oportuno, si el plan, el programa o el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar Red Natura 2000 o es necesario para su gestión, y también si afecta o no de manera apreciable el lugar mencionado.*

*El órgano competente para emitir este certificado y el procedimiento de determinación sobre si el plan, el programa o el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar Red Natura 2000 o es necesario para su gestión, y también si afecta o no de manera apreciable el lugar mencionado, son los que prevé la Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO).*

*En caso de que se concluya que corresponde el procedimiento de evaluación ambiental correspondiente, este incluirá una evaluación adecuada de las repercusiones en el lugar del plan, el programa o el proyecto".*

Se ha tenido en cuenta también la Ley 9/2018, de 31 de julio, por la que se modifica la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears que se ha aprobado recientemente. En Dicha ley 9/2018 se modifican algunos artículos (aunque no el 28 indicado anteriormente) y los anexos I y II de la Ley 12/2016. Además se introduce una nueva disposición, la Disposición final segunda mediante la cual se Modifica a la Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental de las Illes Balears (LECO). A los efectos de este proyecto es de destacar el modificado del artículo 38 de la LECO que queda redactado como sigue:

*Artículo 39 Evaluación de repercusiones*

*1. Las repercusiones de los planes, los programas y los proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un lugar Red Natura 2000, o sin que sean necesarios para su gestión, puedan afectar de manera apreciable los lugares o*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

*espacios mencionados, ya sean individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se evaluarán dentro de los procedimientos que prevén la Ley 21/2013 y la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del lugar, de conformidad con lo que dispone la Ley 42/2007.*

Todo lo anterior, junto con la Resolución de la DGENB justifica la elaboración de este documento y el correspondiente estudio de repercusiones.

## 3. Objeto y contenido de este documento

El presente documento tiene como objetivo dar a conocer a la administración las características del proyecto, las alternativas estudiadas, su entorno y los potenciales impactos, medidas preventivas y de control que se han adoptado en el proyecto.

Se incluye un capítulo específico relativo a la evaluación de las repercusiones ambientales en los lugares incluidos en la Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

El contenido del presente documento está de acuerdo a lo indicado en el artículo 45 de la Sección 2º de la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental y en la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.

a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

b) La definición, características y ubicación del proyecto.

c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

d) Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

e) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

f) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

Se incluye un apartado específico dentro de este documento para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

Además, de acuerdo con el artículo 17 de la Ley autonómica 12/2016 se incluye como anexo 1 el estudio de incidencia paisajística que identifique el paisaje afectado, los efectos de su desarrollo y, en su caso, las medidas protectoras, correctoras o compensatorias.

Así pues, y atendiendo al requerimiento de la DGENB y al artículo 45 de la Ley estatal 21/2013, se presenta este documento para el análisis del proyecto bajo la modalidad simplificada de evaluación de impacto ambiental.

## 4. Definición, características y ubicación del proyecto

El proyecto que se evalúa consiste en la construcción de nueva planta de un edificio aislado compuesta de planta baja y piso, destinado a vivienda unifamiliar con piscina.

Se encuentra en Carrer Renoir 11, Es Pas de Vallgornera, en el término municipal de LLUCMAJOR (07620).

Las coordenadas UTM Huso 31 son X: 489419, Y: 4357414

Altitud: 25 m Referencia catastral: 9475915DD8597N

El solar de referencia es de forma rectangular y posee una superficie de 2279 m2 según catastro. Se trata de una parcela con pendiente descendente desde la calle hasta el fondo del solar con una diferencia de nivel de 4,5 m. aprox. desde la cota más alta a la cota más baja de la misma.

La parcela linda al norte con Calle Ribera, al este con calle Bellini y al Sur con calle Renoir. Se accede al solar y futura vivienda directamente desde cualquiera de estas calles Todas ellas se encuentran asfaltadas, ya que como se ha indicado se trata de un solar urbano, sin necesidad de realizar obras de acceso. Dichas calles son viales de unos 8 m de anchura y aceras a cada lado. La parcela linda al oeste con otros solares urbanos. (Ilustración 2, Ilustración 3).

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Ilustración 1.- Ficha catastral

En las ilustraciones siguientes se puede observar una vista aérea de la parcela (IDEIB).

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

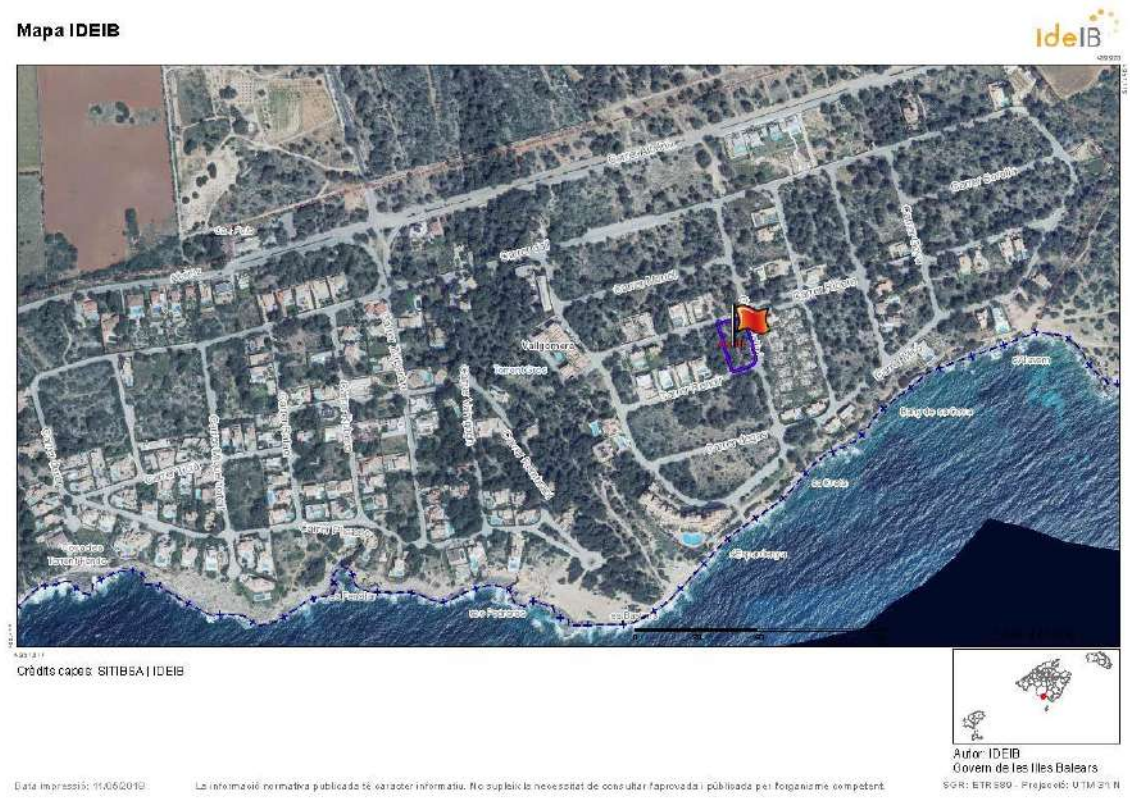



**Ilustración 2.- Situación del solar (marcador ROJO). Fuente: IDEIB**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

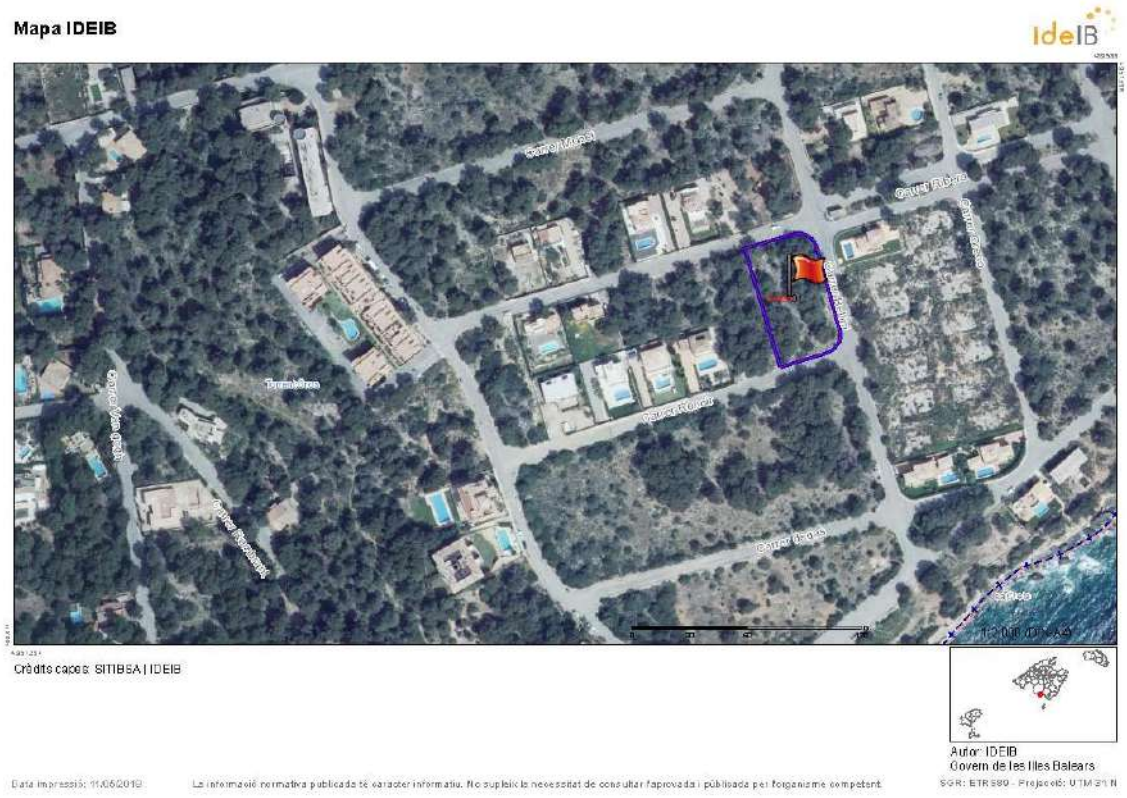
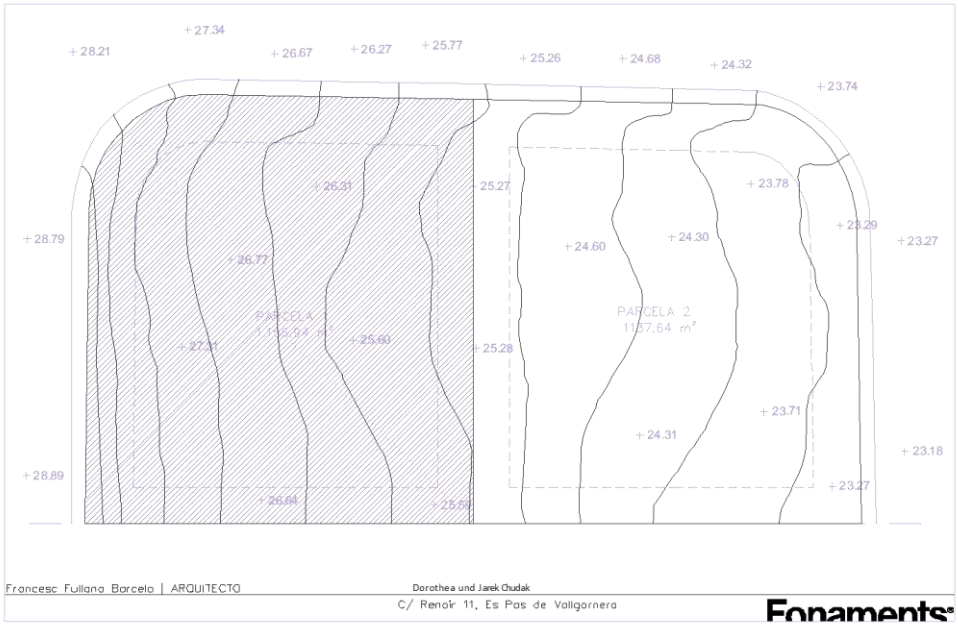



**Ilustración 3.- Vista aérea del solar y de su entorno**

La configuración y organización de espacios se realiza sobre la sección 1, dejado la sección 2 en su estado natural

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54




En cuanto a la calificación del suelo, se trata de un solar urbano siendo la normativa urbanística de aplicación el PGOU Llucmajor (TR 30.11.84)

- Planeamiento de aplicación :
  - Clasificación del suelo: Urbano
  - Zonificación: Zona residencial extensiva baja 7 (Art. 84).

El PGOU de Llucmajor permitía, como zona residencial extensiva-7, la construcción de dos viviendas en cada solar (pareados) y exigía una superficie mínima de 600 m2 por solar. Con estos parámetros la capacidad de la urbanización era de 4077 plazas, como se recoge también en el Informe Técnico de Red Natura 2000 elaborado por la DG d'Espais Naturals i Biodiversitat.

Sin embargo, el Plan Territorial de Mallorca, aprobado definitivamente el 13 de diciembre de 2004, redujo la densidad de población de la urbanización Es Pas de Vallgornera.

En la Disposición Adicional Cuarta y en el Anexo II del PTM, se reduce la edificabilidad a una sola vivienda por solar y se exige a cada solar una superficie mínima de 800 $m^2$.

Así, el primer parámetro del PTM reduce las casas edificables a menos de la mitad, puesto que además de los solares ordinarios quedan en Es Pas de Vallgornera algunos solares originariamente destinados a apartamentos, en los que a raíz del PTM sólo se puede edificar una única vivienda. El segundo parámetro reduce en una cuarta parte la densidad, puesto que

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

aumenta la superficie mínima del solar de 600 a 800 $m^2$.

Ambos parámetros combinados hacen que la urbanización no pueda alcanzar los 4000 habitantes que constan en el Informe Técnico Red Natura 2000, sino que su capacidad sería aproximadamente el 40% de dicha cantidad situándose en una capacidad de alrededor de 1600 plazas, si es que algún día llegara a llenarse por completo.

El proyecto de vivienda unifamiliar que se presenta cumple con la normativa urbanística de aplicación. Como se ha mencionado es un SUELO URBANO - Zona residencial extensiva baja 7 (Art. 84):

| **Parámetros de uso** | **Planeamiento** | **Obra proyectada** |
|---|---|---|
| *Tipo de ordenación* | Aislada | Aislada |
| *Edificabilidad* | 0,50 m² / m² (1139,5 m²) | 420.67 m² |
| *Densidad neta* | 1 vivienda por parcela (*) | cumple |
| *Alineación de la edificación* | Fachada 4,00 m<br>Fondo 3,00 m<br>Derecha 3,00 m<br>Izquierda 3,00 m | CUMPLE |
| *Ocupación* | 25,00% (569,75 m²) | 294,03 m² |
| *Altura reguladora máxima y número de plantas* | 7,00 m (*))<br>Planta baja y Planta piso | 7.00 m<br>Planta baja y piso |
| *Fachada mínima* | 15 m | 35 m |
| *Parcelación mínima* | 250 m² | 2279 (según ficha catastral) m² |
| *PLAZA APARCAMIENTO* | 1/vivienda | 2 |
| *Uso* | Vivienda unifamiliar / Piscina | Vivienda unifamiliar / Piscina |

(*)*Condiciones especiales recogidas en el plan parcial de la zona, para unos determinados sectores dentro de la zona residencial extensiva baja 7*

La vivienda tendrá planta baja y piso. Hay una sala de máquinas junto a la piscina tipo sótano de 32.54 $m^2$ y 2,10 de altura.

En la planta baja se encuentran un dormitorio, un baño, un distribuidor, cocina-comedor, sala

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

de estar, cocina, porches, coladuría y trastero y la escalera para acceder al piso superior. También en la planta baja se encuentra la piscina de 39,09 m2 de superficie de espejo de agua con terraza en la zona exterior (Ilustración 4). La planta superior se organiza con dos dormitorios, dos baños, un espacio de distribuidor, la terraza y escalera para acceso a la terraza superior.

La cubierta es plana, transitable en una parte y no transitable en otra. En la primera la cobertura se conforma con pavimento cerámico, mientras que en el segundo caso debido a que el acabado de esta solución es de grava, no es apta para la circulación de personas. Se encuentra cubierta la escalera de acceso con una superficie de 19.89 m2

El cuadro de superficies y los planos se incluyen en el proyecto. A modo de resumen, la superficie ocupada en planta baja es 240,79 $m^2$, en el piso 160,65 $m^2$ y superficie cubierta (escalera de acceso) es de 19,39 $m^2$ lo que da un total 420,67 $m^2$ en total.

| SUPERFICIE CONSTRUIDA | S. CONSTRUIDA (m²) |
|---|---|
| PLANTA BAJA | 240.76 |
| PLANTA PISO | 160.65 |
| PLANTA CUBIERTA | 19.59 |
| **TOTALES** | 420.67 |
| | |
| PARCELA | 2.279 m² |
| SUP. OCUPADA | 294.03 m² |
| ESPEJO DE AGUA DE LA PISCINA | 39.09 m² |

En un anexo, en la planta baja, se encuentra el depósito de acumulación de aguas residuales, que se sitúa en superficie, será estanco y tendrá una capacidad de 10.000 L

Considerando un consumo de 120 litros /persona/día y siendo una vivienda de 6 plazas, este volumen implica una capacidad de acumulación de 13-14 días, con la vivienda completa.

Contará con alarma de nivel, nivel visual y alarma de vaciado, y será accesible para poder vaciarse con los medios adecuados desde la calle. Así mismo contará con una solera impermeabilizada que evite que en caso de rotura se puedan producir filtraciones al terreno.

Por otro lado, en paralelo a la colocación de este tanque de depuración, se realizará la conveniente red de distribución de saneamiento y una previsión para una conexión a la futura red de saneamiento municipal.

Adjunto a la memoria constructiva se incluye la carta de compromiso en relación a las aguas residuales y conexión de alcantarillado.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

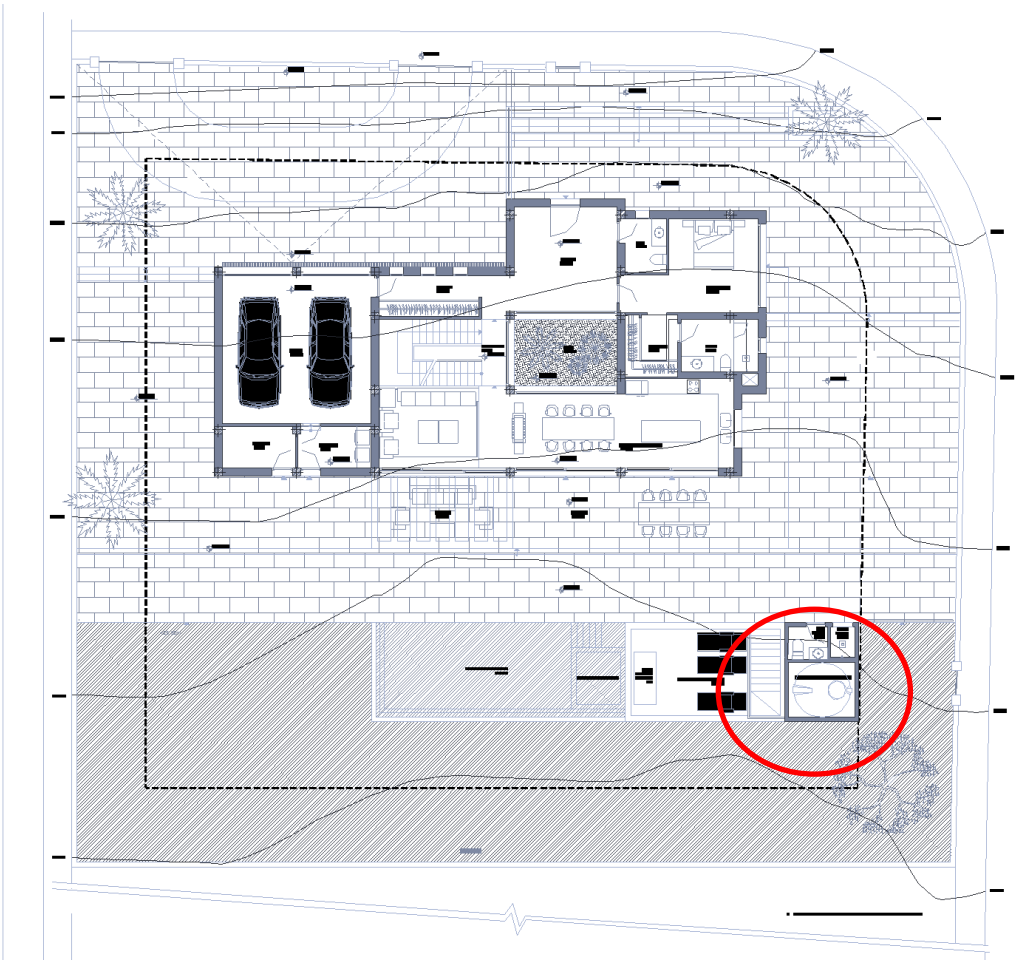


Ilustración 4. Esquema general de la vivienda (Planta baja).Se señala con un círculo la situación del depósito de acumulación de aguas residuales. Accesoble desde C/ Bellini

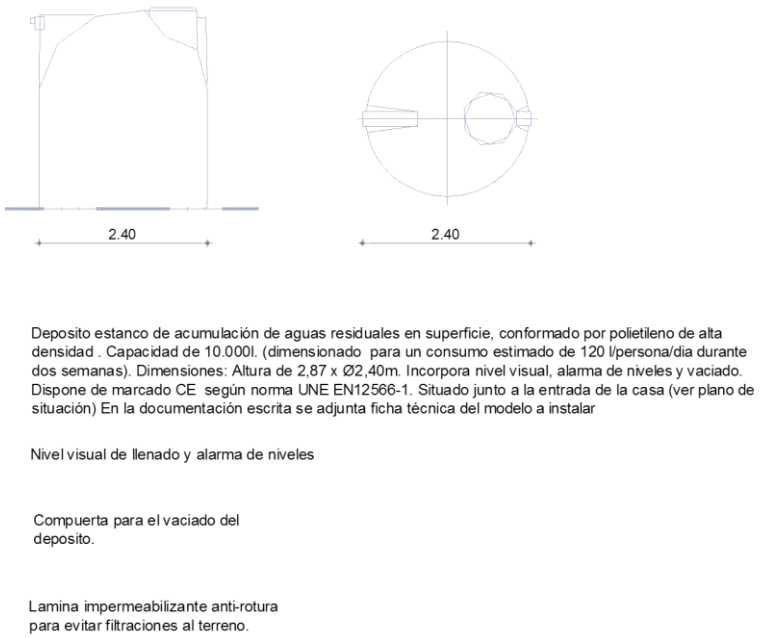



**Ilustración 5.- detalle del depósito de aguas residuales**

La vivienda proyectada contará con las instalaciones de: Protección contra incendios, pararrayos, electricidad, alumbrado, fontanería, energía solar térmica, calefacción, ventilación, domótica, evacuación de residuos líquidos y sólidos, suministro de combustibles y telecomunicaciones. El edificio dispone de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato en dentro de la vivienda.

La piscina descubierta tendrá una forma rectangular con una superficie de espejo de agua de 39,09 m² con terraza. Se construye en la zona sur aprovechando el desnivel delrterreno para minimizar la excavación.

La profundidad máxima de la piscina es de 1,50 m aunque entre 50 y 70 cm quedan por encima del nivel del terreno natural, de manera que la profundidad de excavación máxima es de 1 m. Tendrá un sistema de electrólisis salina como sistema de tratamiento y conservación del agua. (Ilustración 6)

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

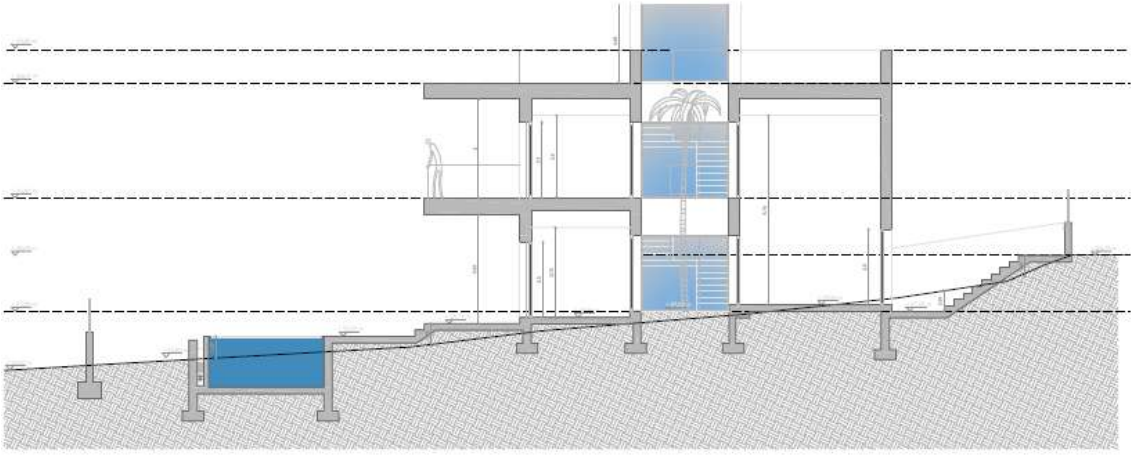


Ilustración 6.- imagen virtual y perfil de la piscina. Ver planos completos en el proyecto

El solar cuenta con suministro de agua potable y en la vivienda se ha proyectado un depósito de reserva. En la entrada general de la vivienda se instala una llave de corte de la red de agua.

El solar cuenta con suministro eléctrico y recogida de basuras como corresponde a su naturaleza urbana.

Las pluviales recogidas por las cubiertas se conectarán a un aljibe de aguas pluviales para su reutilización en riego, limpieza etc., con rebosadero al suelo.

Toda la instalación eléctrica será realizada por un instalador autorizado de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, instrucciones MI BT y normas de la empresa suministradora oficialmente aprobadas por la Conselleria d'Indústria.

Se realizarán las instalaciones para la acometida a la red pública de saneamiento en cuanto esté disponible. Entretanto, como medida transitoria a la espera de que esté disponible el alcantarillado público, se instalará un depósito estanco en superficie para el almacenamiento total de las aguas residuales que se generen en la vivienda.

Estas aguas serán retiradas por parte de un gestor autorizado para su tratamiento en depuradora externa. Ésta es la opción recomendada en el PHIB cuando la ocupación de la vivienda no es continua, cuando la conexión a la red de alcantarillado sea posible en un futuro y cuando la superficie de la parcela y de la zona de riego sea insuficiente para evacuar el efluente.

El depósito de acumulación de las aguas fecales se sitúa en superficie y tendrá una capacidad de 10.000 L. Dispone de boca de hombre y tuberías de entrada y salida para vaciado, alarma

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

de nivel y un sistema para controlar el nivel de llenado. La base donde se coloque el depósito se impermeabilizará.

El depósito tendrá marcado CE, según norma UNE EN 12566-1.

No se prevé su uso en el riego ni tampoco su vertido al terreno ni ningún tipo de infiltración sino recogida por gestor autorizado.

La parte de la parcela no edificada y que no se destina a terraza se deja en su estado natural.

El proyecto incorpora medidas para el ahorro de agua:

a) Sistema de recirculación para el agua caliente sanitaria.

b) Mecanismos para cisternas de inodoros. Las cisternas de inodoros dispondrán de un mecanismo que dosifique el consumo de agua limitando las descargas. El mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas dispondrá de un dispositivo de interrupción de la descarga o de un sistema de doble pulsación.

c) Cubierta. Recuperación del agua de las cubiertas del edificio para el uso sanitario y piscina. Se prevé la construcción de un aljibe de 500 L para recogida de aguas pluviales de las cubiertas del edificio para su reutilización en riego, piscina, etc.

d) Jardín. Se prevé mantener gran parte del área permeable de la parcela en estado natural sin pavimentar, únicamente utilizando especies vegetales autóctonas y de reducida necesidad de aportación de agua. En caso imprescindible, se priorizará la utilización de riego automático por goteo para una correcta gestión del agua y se procurará sectorizar la vegetación en función de su consumo de agua.

e) Mecanismos reductores de caudal en grifos y duchas. Se instalarán mecanismos que permitan reducir el caudal de agua, como aireadores, economizadores o similares. Los mecanismos estarán homologados por la UE y garantizarán el caudal mínimo de suministro de acuerdo con la normativa técnica vigente.

f) Reutilización del agua sobrante de piscinas. El sobrante de la piscina, en caso de que se produjera por causa de lluvia intensa, se recoge en un pozo de compensación para reutilización en la propia piscina. En caso de que se produzca un sobrante por actuación de mantenimiento, vaciado o similar, se estudiará su posible reutilización o, si no es posible reutilizarla, se evacuará mediante camión cuba.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

# 5. Descripción del medio afectado

## 5.1 Entorno geográfico

MALLORCA, es la isla más céntrica y grande del archipiélago balear y se encuentra situada en 39° 37'00'' latitud norte y 2° 59'00'' longitud este. Tiene una extensión de 3640,11 km², con máxima distancia norte-sur de 78 km, y de este-oeste de 96 km. En el interior encontramos gran variedad de paisajes. Se organiza en torno a cinco unidades: la sierra de Tramuntana al oeste, la Plana en el centro y la sierra de Levante al este, y además distinguimos el Raiguer y el Migjorn. La cota máxima es de 1445 m, Puig Major, situado en la Sierra de Tramuntana, en el municipio de Escorca.

El TM de Llucmajor se encuentra situado en la parte sur de la isla de Mallorca (Ilustración 7), a una distancia de 25 Km de Palma de Mallorca. Forma parte de la comarca de Migjorn. Tiene una extensión de 327.05 $Km^2$ y está situado en 39° 29' 30'' latitud norte y 2° 53'30'' longitud este, con una altitud de 150 m sobre el nivel del mar. A lo largo del litoral del municipio, se extiende toda una serie de urbanizaciones que se han convertido en los núcleos de población del municipio.

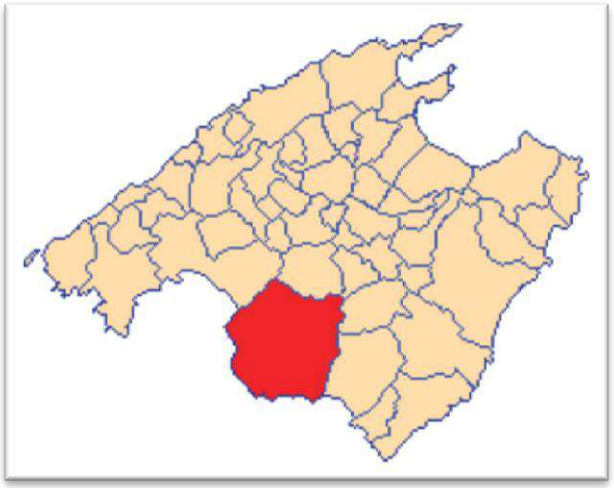


Ilustración 7. Localización del TM Llucmajor en la isla de Mallorca

## 5.2 Medio natural

### 5.2.1 Atmósfera, clima y calidad del aire

El régimen térmico es relativamente suave, como corresponde a su ubicación insular, situada en el Mediterráneo occidental. Las temperaturas medias anuales, exceptuando la alta

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

montaña están entre los 16 y 18 °C, con máximas medias los días de verano de 29/31 °C y mínimas medias las noches de invierno de 5/9 °C, a pesar de que se dan puntas prácticamente cada año, por encima de 35 °C y por debajo de -2 °C, ocasionalmente las temperaturas pueden llegar hasta los 41 °C en verano y hasta -6 °C en invierno. La temperatura media del municipio de Llucmajor es de 10,2 °C en el invierno y de 24,9 °C en verano (Ilustración 8).

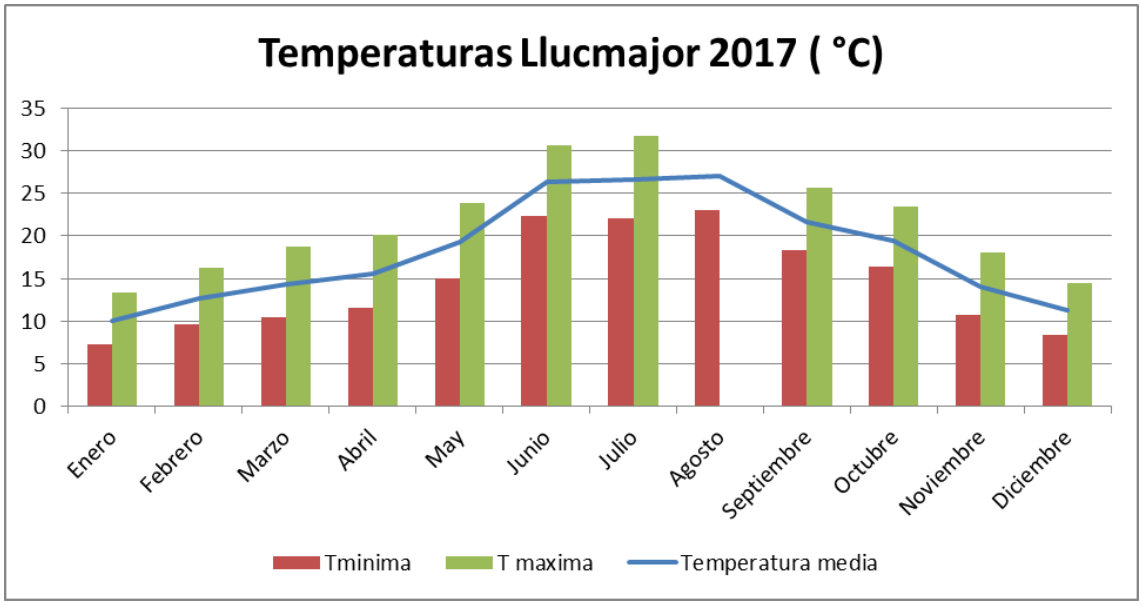



Ilustración 8.- Temperaturas para el año 2017 en el TM de Llucmajor. Fuente: AEMET

Las precipitaciones anuales fluctúan de un lugar a otro de la isla, entre los 350 mm de la zona sur y los 1.500 mm en zonas altas de montaña, en la Sierra de Tramuntana. Pero en la mayor parte del territorio están comprendidas entre los 450 y los 650 mm. La precipitación media anual del municipio de Llucmajor oscila entre las zonas más húmedas del norte, que pueden llegar a 550 mm y los 350 mm de Sa Marina que es la zona más seca. La distribución de las lluvias es muy irregular (Ilustración 9).

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

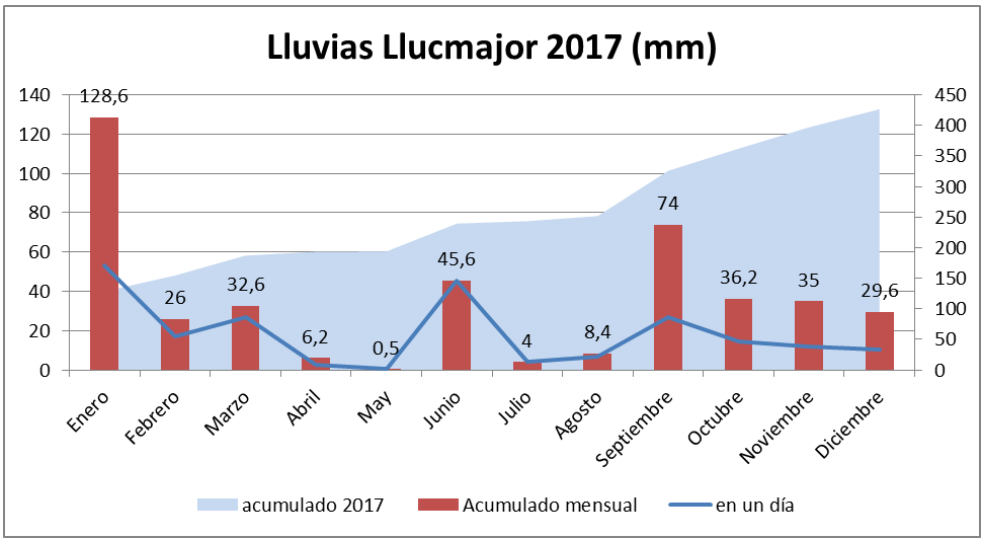



**Ilustración 9.- Precipitaciones para el año 2017 en el TM de Llucmajor. Fuente: AEMET**

Otro elemento de gran importancia en el clima insular son los vientos: el Llevant (E) que produce lluvias en la costa Sur; el Xaloc (SE) cálido y desecante que sopla durante el verano, al igual que el Migjorn (S); el Llebeig (SO) generalmente húmedo y cálido; el Ponent (O); el Mestral (NO) frío y húmedo; y el de Tramuntana. En Mallorca la Serra de Tramuntana protege la isla de los vientos del Norte; la zona no protegida que va de Formentor a Capdepera es la más ventosa. El relieve tiene especial incidencia en los regímenes de vientos: la Serra de Tramunana determina que el Raiguer y el Pla tengan un predominio de circulación SW-NE, y la Serra de Na Burguesa determina que la dirección predominante en Palma sea N-S. El macizo de Randa protege, en general, al municipio de Llucmajor de los vientos de componente norte. Normalmente los vientos son los propios del "embat" (nombre que recibe en Mallorca la brisa marina, un viento originado localmente por el calentamiento diurno de la tierra con respecto al mar (Ilustración 10).

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

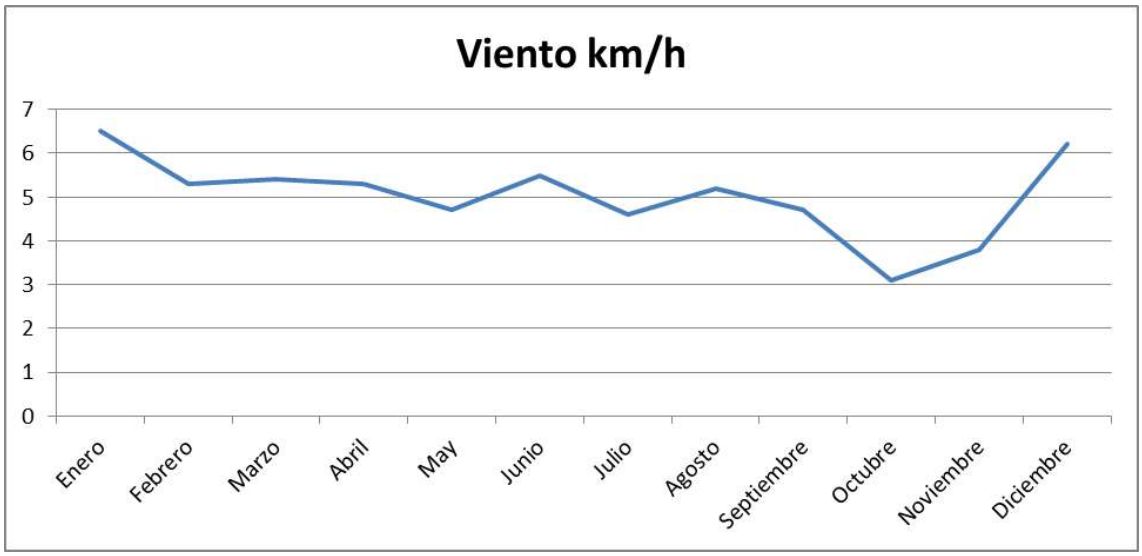



Ilustración 10.- Velocidad del viento para el año 2017 en el TM de Llucmajor. Fuente: AEMET

### 5.2.2 *Geología y suelo*

La isla de Mallorca, tiene predominio de materiales calcáreos, formados en el fondo marino durante diversos periodos geológicos. Los materiales calcáreos, y dolomíticos del Triásico y Jurásico quedaron emergidos por plegamiento alpino, dando lugar a los relieves más significativos de Mallorca. También durante el Terciario se formaron rocas de predominancia calcárea, así como depósitos de carbón explotados por la minería. Un material calcáreo especialmente significativo es el "marés", utilizado como piedra fundamental en la construcción, formado por consolidación de grandes dunas durante el Cuaternario a partir del transporte eólico de arena de las playas.

En cuanto al contexto geológico de la Urbanización Es Pas de Vallgornera, lo más relevante es la existencia del Sistema de Cova des Pas de Vallgornera (Ilustración 11) que se encuentra catalogado como un Lugar de Importancia Comunitaria (LIC). La siguiente información ha sido extraída del artículo López, B. et al, 2016 (Boletín Geológico y Minero, 127 (1): 249-259):

> *Desde el punto de vista geológico la cavidad se encuentra emplazada al sur de la Marina de Llucmajor que corresponde a una plataforma carbonatada progradante del Mioceno superior. La cavidad se desarrolla en los materiales carbonatados de la denominada Unidad Arrecifal. Su desarrollo es producto de la progradación de un sistema arrecifal ligado a las fluctuaciones del nivel de mar durante el Tortoniense-Messiniense.*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

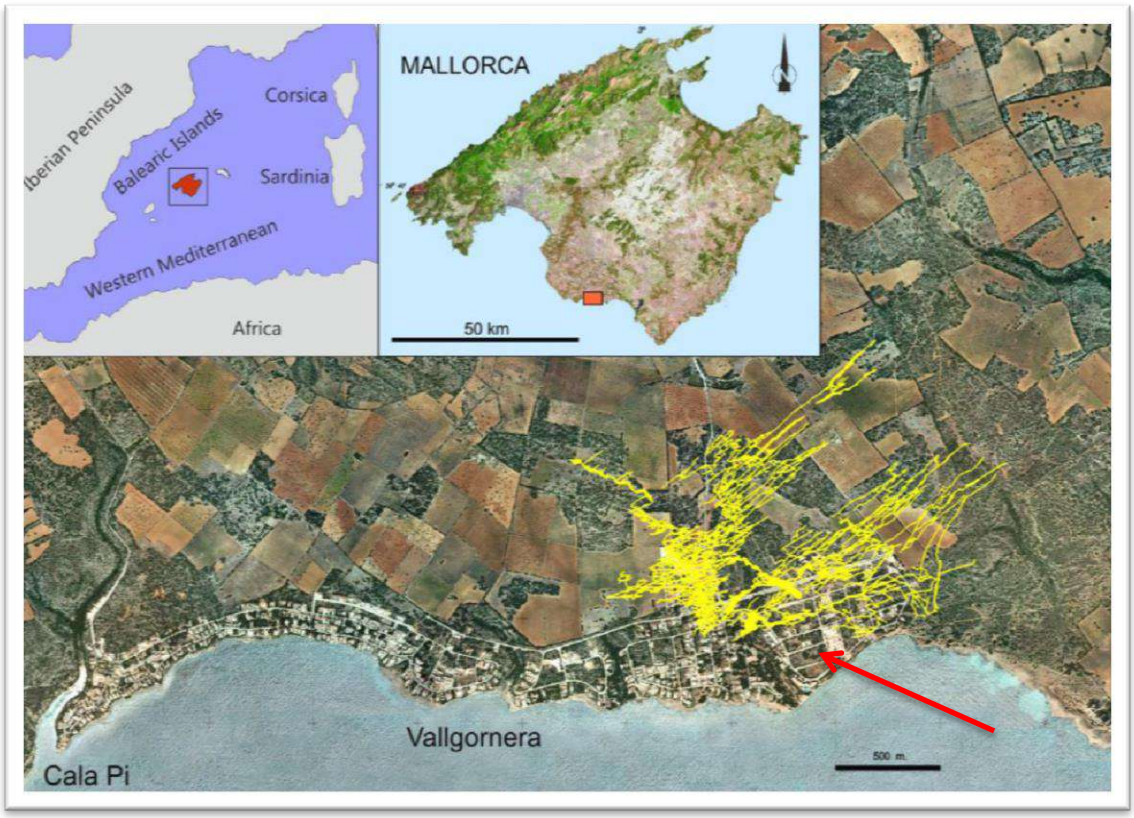



**Ilustración 11.- A) Localización de la Isla de Mallorca en el Mar Mediterráneo. B) Ubicación de la Cueva es Pas de Vallgornera en la región sur de Migjorn remarcada en un recuadro rojo. C) En amarillo, topografía de la Cueva es Pas de Vallgornera.**

*La cavidad presenta una orientación preferente asociada a la existencia de fallas normales y sistemas asociados de fracturas, N 180° S y N 60° E, relacionadas con la subsidencia de la cuenca de Campos durante el Neógeno superior. No obstante, la propia estructura y litología de la plataforma arrecifal ha condicionado también el desarrollo de galerías de la cueva. Así, en las zonas donde estaban muy desarrollados los corales, la roca es más porosa y ha favorecido la formación de morfologías espongiformes y de gran número de galerías interconectadas, mientras que, en las zonas con menos porosidad móldica con predominio de materiales finos, el desarrollo ha sido restringido y limitado a las direcciones de fracturación preferentes.*

La zonificación de la zona se presenta en la **Ilustración 12**. En ella se observa que la cavidad no está en el subsuelo del solar objeto de este proyecto y que éste tampoco se encuentra ni en la zona de riesgo geotécnico ni en la zona de preservación hidrológica, ni en la trayectoria de la cueva.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

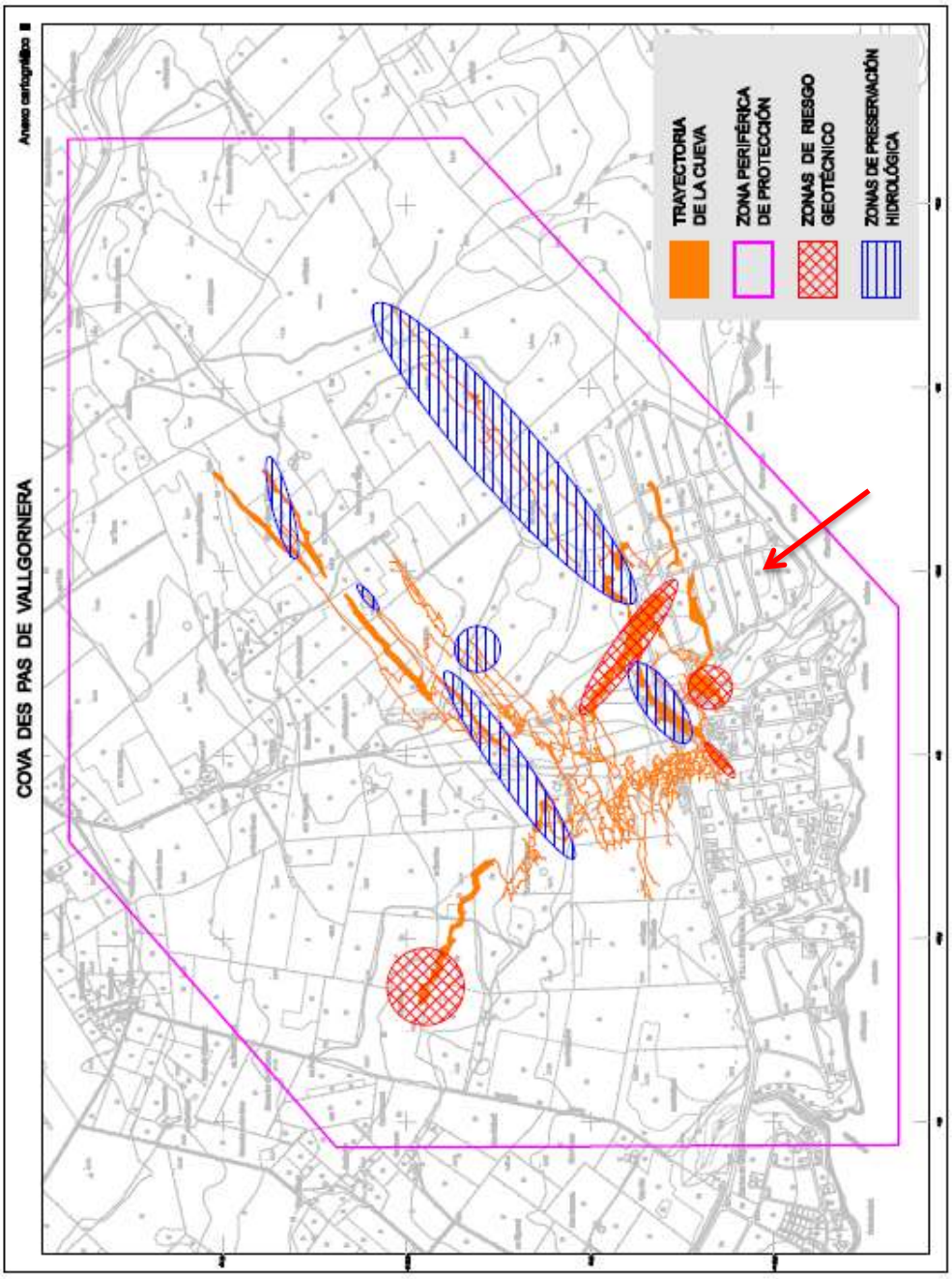



**Ilustración 12.- Zonificación Cova des Pas de Vallgornera. (Fuente: Direcció Gral de Biodiversitat. Govern de les Illes Balears)**

El contexto geológico en el que está enmarcado el Sistema de Cova des Pas de Vallgornera, se encuentra cartografiado y descrito en la hoja 724 (39-28)/Llucmajor del Mapa Geológico de España, Serie M.A.G.N.A. escala 1:50.000, editado por el Instituto Geológico y Minero con fecha de 1991 (Ilustración 13)

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

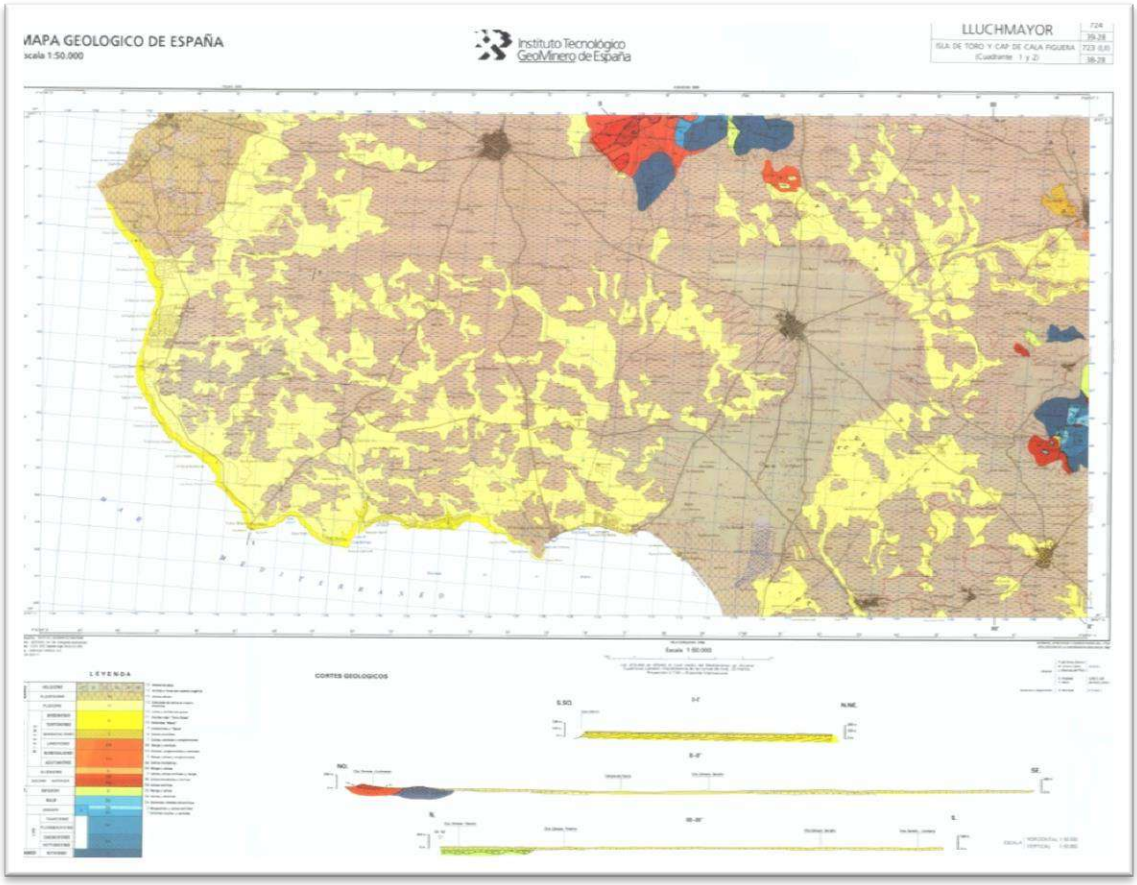
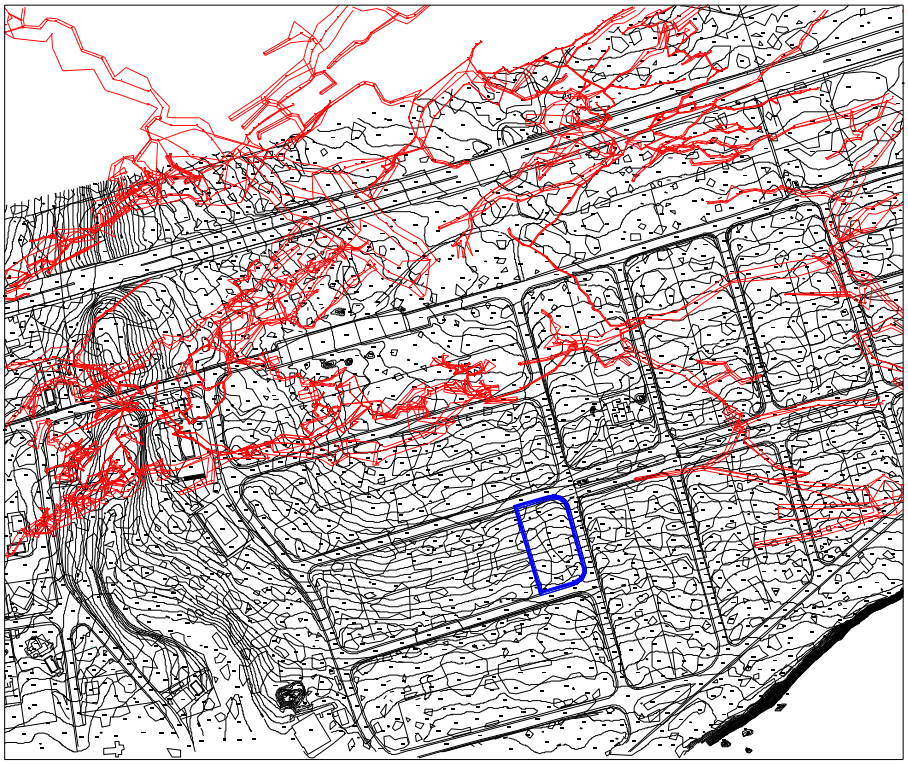



**Ilustración 13.- Mapa Geológico de Llucmajor. Hoja 724 del MAGNA 50. Fuente: Instituto Tecnológico GeoMinero de España.**

La información a continuación se encuentra en la memoria de dicha hoja, de la cual se ha extraído lo más relevante para los objetivos del presente estudio:

- **Estratigráficamente** el subsuelo del solar de estudio corresponde a una Unidad de Calizas y Areniscas calcáreas del Plioceno superior-Pleistoceno, más concretamente se trata de Calcarenitas Bioclásticas de grano medio a grueso las cuales se sitúan sobre el Complejo arrecifal y terminal del Tortoniense-Mesisiense.
- Desde un punto de vista **Paleogeográfico** se trata de sedimentos correspondientes a Llanura Litoral con secuencias somerizantes donde se pueden localizar desde shoals hasta arenas de playa.
- **El espesor medio** de esta formación es de 30 a 50 m y los últimos términos más superficiales corresponden a calcarenitas amarillentas con estratificación cruzada (localmente conocido como marés).

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54



Plano de situación, con superposicion de las cuevas de Vallgornera. Fuente : Natura 2000 Escala 1:5000

Línea subterránea de cuevas des Pas de Vallgornera
Límite de la parcela

El estudio geofísico, realizado por la empresa Estop recoge las siguientes conclusiones:

1.- Los resultados aquí expresados atienden al estado del terreno en el momento de la medición, es decir el día 9 de Abril de 2019, y a la posición y profundidad alcanzada.

2. Del Georadar, se detectan pequeñas anomalías en forma de roturas menores de terreno, que a efectos de cimentación de la futura nueva estructura debe valorarlas el técnico competente. En el plano del Anejo A-1 se muestran la posición de los ensayos realizados y las anomalías detectadas. En los radargramas del Anejo A-3 reflejan las anomalías interpretadas en el procesado

3. A fecha y según la malla de ensayos realizados, y dentro de la profundidad de investigación obtenida, y de las anomalías detectadas en el subsuelo, no han detectado Karstificación desarrollada que pueda formar parte del complejo de la Cueva Protegida; y por tanto, no deberían afectar a la estabilidad de esta Cueva Natural Protegida prevista a cotas menores.

4. Las anomalías de Georadar no expresadas en el plano del Anejo A-1 no se han

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

considerado a efectos de afección estructural, ya que se ha considerado que se encuentran en zona de bulbo de cimentaciones por debajo del 30% de carga.

5. Por precaución, la profundidad de la base de la piscina y/o fosa séptica no podrá exceder de 1.5 metros respecto a la rasante actual.

6. Por precaución, el sistema de escorrentías de aguas debe ser similar actual, y evitando que circulen aguas directas por zonas de cimentaciones.

Teniendo en cuenta estos resultados y sus propios estudios de campo, la empresa Brokerland Ingeniería Geológica realizó el documento Estudios geotécnico y geofísico con las siguientes conclusiones:

- No se ha detectado en el subsuelo de esta parcela, la presencia de la Cueva del Pas de Vallgornera
- Las obras a realizar ni los procesos de cimentación no afectarán al ZEC3510049 “Cova des Pas De Vallgornera”
- El proyecto de edificación no afectará al techo y paredes de esta cavidad
- No hay riesgo geológico de colapso del terreno ni por efecto de la estructura del edificio ni por laboreo de la maquinaria a utilizar durante la ejecución.

Además recoge que la presencia de un sustrato rocoso bastante superficial hace que no se prevean problemas para la edificación derivados de la geomorfología, que el suelo es de baja permeabilidad, que la parcela se encuentra alejada de cursos de agua, por lo que no se prevén problemas derivados de fenómenos de inundabilidad.

La cimentación recomendada es por zapatas asentadadas sobre el sustrato rocoso que se encuentra 40 cm por debajo del nivel del terreno y descender la cimentación lo mínimo indispensable, y la piscina no más allá de los -1,5 m.

### 5.2.3 *Hidrología subterránea y superficial*

En Mallorca la red hidrográfica se caracteriza por cauces secos de torrentes que puntualmente se anegan tras una fuerte lluvia de carácter torrencial. El agua filtrada en profundidad da lugar a la formación de una capa freática, que es aprovechada para el consumo de la población y para riego mediante pozos.

La circulación de agua en superficie en el TM de Llucmajor es escasa a causa de la poca

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

pluviosidad y la naturaleza del terreno. Aun así, existen torrentes que fluyen en tres vertientes distintas: Palma, Campos y Alcudia.

El Torrente Gros, el más próximo al solar, está situado a una distancia de 200 m aproximadamente. En la zona más próxima al solar se encuentra a una cota de +12 m snm, mientras que el solar está en la cota -21 m snm, por lo que no supone un riesgo para la parcela en estudio por desbordamiento (Ilustración 14).

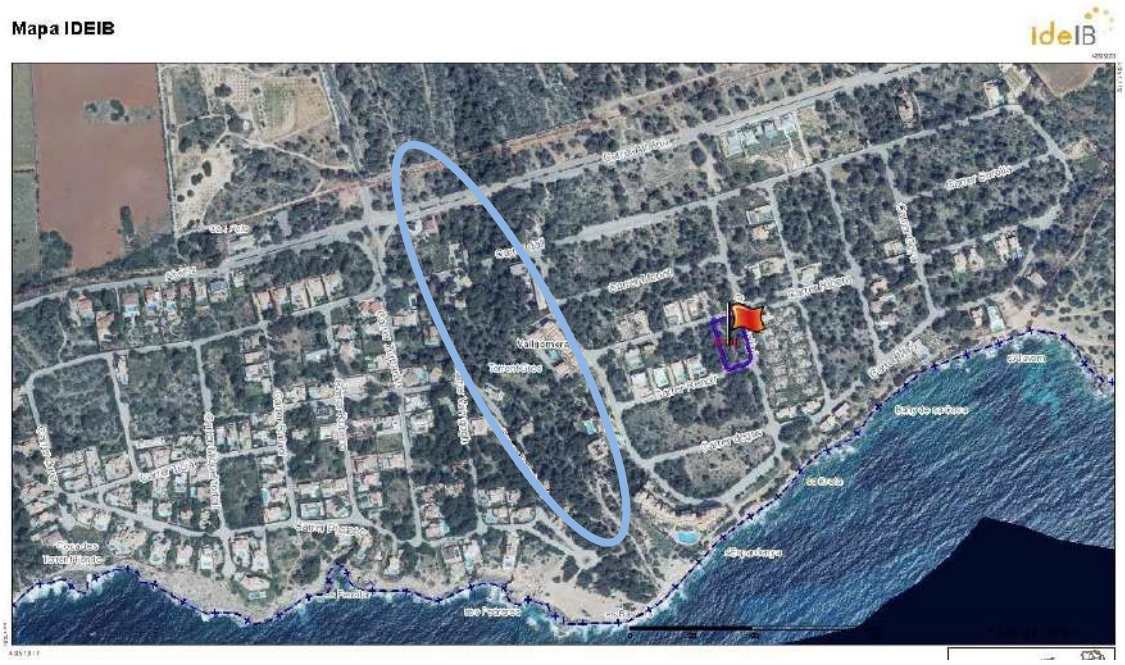



**Ilustración 14.-Mapa de la disposición del Torrente Gros (en azul) respecto al Solar objeto de este proyecto (en rojo). Fuente: Infraestructura de dades espacials de les Illes Balears (IDEIB), Govern de les Illes Balears.**

Toda la zona de la urbanización se encuentra enmarcada en el acuífero de la Marina de Llucmajor en la Unidad Hidrogeológica 18.21-Costa.

Este acuífero presenta permeabilidad por fracturación, fisuración y carstificación. Su recarga natural se basa en la infiltración de precipitaciones y la recarga artificial se realiza mediante retornos de riegos, infiltraciones de aguas residuales tratadas, así como perdidas en la red.

La vulnerabilidad del acuífero es moderada (Ilustración 15).

No se encuentra en una zona de vulnerabilidad de acuíferos para la contaminación por nitratos de origen agrario (Ilustración 16).

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

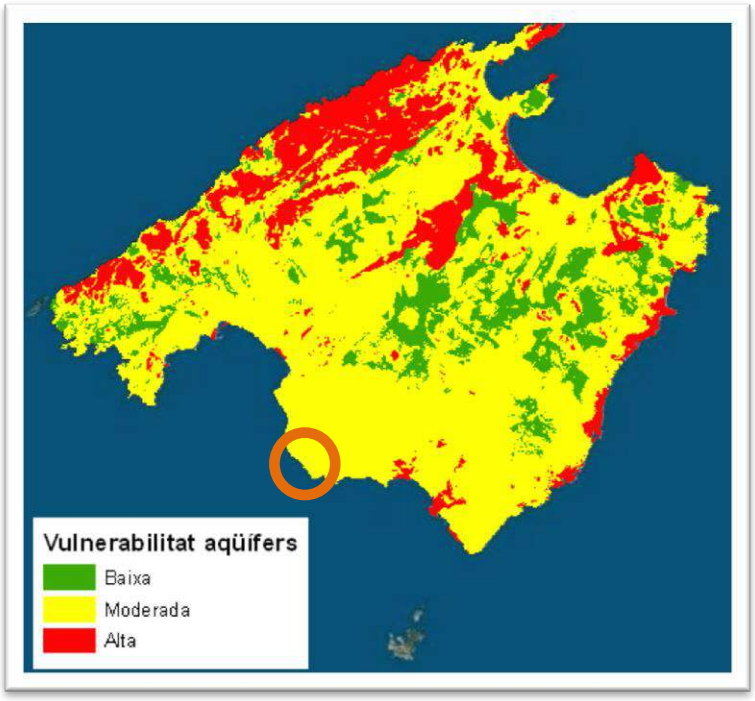



**Ilustración 15.- Vulnerabilidad de acuíferos en todo el territorio de Mallorca, con un círculo naranja se señala la zona de Vallgornera, que tiene una vulnerabilidad moderada.**

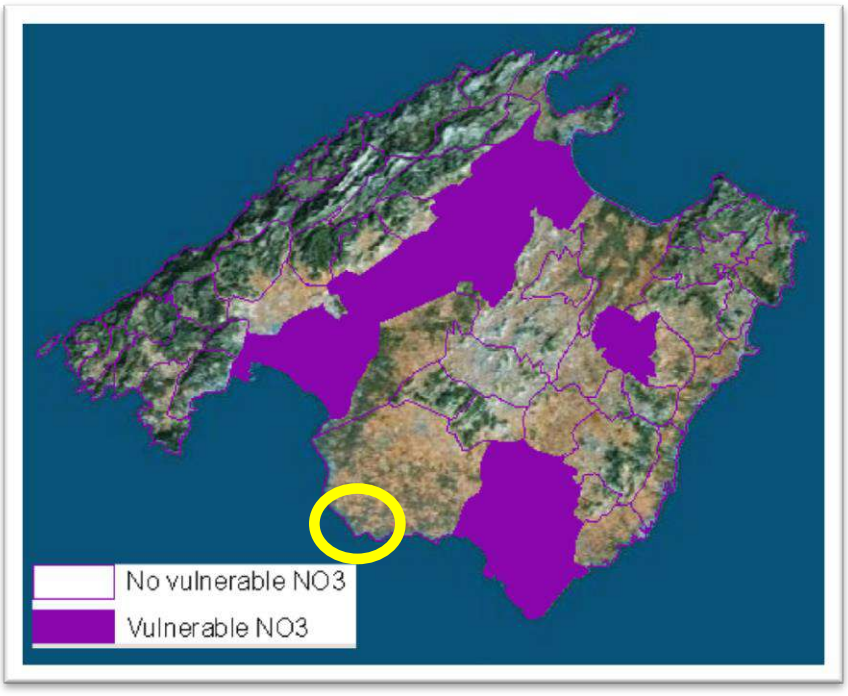



**Ilustración 16.- Vulnerabilidad de acuíferos por contaminación de nitratos de origen agrario en todo el territorio de Mallorca, con un círculo amarillo se señala la zona de Vallgornera, que no presenta vulnerabilidad.**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

En cuanto a los pozos de abastecimiento urbano, no hay pozos de abastecimiento urbano a menos de 3 Km según los datos oficiales del IDEIB (**Ilustración 17**).

**Ilustración 17.- Datos oficiales de la IDEIB donde se ven los pozos más próximos en relación al solar objeto del proyecto (flecha amarilla). Se observa que los pozos de abastecimiento más próximos (triángulos rojos), están a más de 4 Km del solar.**

### 5.2.4 *Flora, fauna y paisaje*

Las características más destacables de la vegetación de las Islas Baleares, con los condicionantes de climatología templada y periodos de aridez notables en verano coincidiendo con las máximas temperaturas, son:

- Predominio de especies mediterráneas (origen subtropical, de base terciaria).
- Hojas persistentes en invierno tanto en árboles como arbustos.
- Periodicidad anual de la vegetación herbácea, o con supervivencia subterránea.
- Abundancia de arbustos y plantas enredaderas.
- Mecanismos para máximo aprovechamiento del agua: reducción de superficie foliar, almacenamiento de agua en interior, o raíces muy largas.
- Escaso desarrollo de árboles. Aspecto bajo respecto a los boques de Europa Central.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

- Poca densidad del tapiza vegetal.

La heterogeneidad ambiental en el municipio de Llucmajor ha dado lugar a diferentes tipos de suelos y, en consecuencia, a diferentes tipos de comunidades vegetales, tales como vegetación forestal y matorrales, de zonas húmedas, de playas y dunas, del litoral rocoso, rupícola y pastizales terofíticos.

En concreto, en esta zona, según el Bioatlas (Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca del Gobierno de las Islas Baleares) con código 1x1 de la cuadrícula: 5328, encontramos de manera segura dos especies de gimnospermas, *Juniperus phoenicea subsp. turbinata* y *Pinus halepensis var. halepensis*, las cuales no son endémicas, no están catalogadas y no se encuentran amenazadas. También encontramos cuatro especies de dicotiledóneas: *Carpobrotus sp., Launaea cervicornis, Rhamnus alaternus, Lycium intricatum.* Ninguna de ellas está amenazada, la única endémica es *Launaea cervicornis* y solamente está catalogada la especie *Rhamnus alaternus.*

Entre la vegetación del solar en sí, sólo encontramos algunos matorrales, sin presencia de especies catalogadas o amenazadas.

En cuanto a fauna, dejando aparte la gran biodiversidad marina de las islas baleares, mencionaremos tan sólo las especies terrestres. La mayoría de vertebrados de la isla han sido introducidos por el hombre en época histórica y han provocado la extinción de especies autóctonas, aun así, existen en Mallorca gran cantidad de endemismos dentro del grupo de invertebrados, anfibios y reptiles. El hábitat subterráneo tiene una gran importancia biológica en Baleares al actuar como hábitat refugio para muchas especies de invertebrados troglobios. Algunas de estas especies son endemismos muy localizados y algunas son verdaderas especies relictas del Terciario, que han sobrevivido a los cambios climáticos en este ambiente donde la humedad y la temperatura se mantienen casi constantes. Las cavidades de Baleares sufren el impacto de las visitas no reguladas, que pueden provocar problemas locales de contaminación por vertido de residuos, molestias a la fauna y deterioro de las formaciones kársticas. La contaminación de los acuíferos es una amenaza potencial para los troglobios acuáticos.

En concreto, en la zona donde se encuentra el solar según el Bioatlas podemos encontrar las siguientes especies, de las cuales, ninguna se encuentra en el solar debido a su naturaleza urbana:

- **Crustáceos:** *Anaphiloscia simoni, Salentinella angelieri* y *Tyohlocirolana moraguesi* (endémico). Ninguno de estos crustáceos está catalogado o amenazado.
- **Colémbolos:** *Coecobrya tenebricosa, Sinella (coecobrya) tenebricosa, Neelus murinus.*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Todas estas especies no son endémicas y ninguna está catalogada o amenazada.

- **Arácnidos:** *Eukoenemia draco, Eidmannella pallida, Pholcus phalangioides, Atropacarus phyllophorus.* Ninguno de estos arácnidos es endémico de Mallorca, ni está catalogado ni amenazado.
- **Miriápodos:** *Lophoproctus pagesi*. Es endémico, no está catalogado ni amenazado.
- **Aves:** *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* (Corb marí). No es endémico, está catalogado y amenazado.
- **Lepidópteros:** *Thaumetopoea pityocampa*, no es endémico, no está catalogado ni amenazado.

Según el Plan de Gestión de Cuevas Natura 2000, que se elaboró con la finalidad de adecuar la gestión de estos espacios de la Red Natura 2000 a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y conforme a las Directrices de Conservación de la Red Natura en España, en la Cueva des Pas de Vallgornera, la cual es un LIC incluido en cuevas litorales anquihalinas, podemos encontrar el anfípodo *Salentinella angelieri*, que no es endémica de baleares ni se encuentra en peligro de extinción y *Bogidiella balearica,* que en este caso es endémica pero tampoco está amenazada. También habita en esta cueva el isópodo *Typhlocirolana moraguesi*, que como hemos mencionado más arriba es endémico pero no está amenazado.

Es sabido que algunos quirópteros utilizan muchas de estas cavidades como áreas de reposo e invernada. Según el Plan existen diferentes especies de quirópteros en las cuevas de Mallorca: *Miniopterus schreibersii, Myotis capaccinii, Myotis myotis, Rhinolophus mehelyi* y *Rhinolophus* hipposideros, pero este Plan no sitúa a ninguna de estas especies dentro de la Cueva des Pas de Vallgornera ni para criar, invernar o refugiarse.

## 5.3 *Población y entorno socioeconómico*

En 2013 la población del municipio de Llucmajor ascendía a 37.257 habitantes, con una superficie del municipio de 327,05 $Km^2$ y por lo tanto con densidad de población aproximada de 114 habitantes/$Km^2$. Se observa un aumento porcentual de la población paralela superior al incremento experimentado globalmente en la isla de Mallorca entre los años 2008 y 2013. La elevada ocupación turística provoca que la población durante la temporada alta (mayo-octubre) se multiplique en el municipio. La población de Es Pas de Vallgornera era de 160 habitantes en 2009 según informe Agenda Local 21 del Ayuntamiento de Llucmajor.

La población activa en el municipio de Llucmajor se situaba en el año 2013 del orden del 43%.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

La economía del municipio de Llucmajor al igual que la de las Islas Baleares es una economía de servicios, con un sector terciario desarrollado, debido fundamentalmente a la contribución del sector turístico en la riqueza de la Comunidad. La actividad económica predominante es el sector servicios, con un 79,4%, seguido de un 14,4% de empresas del sector de la construcción, un 5,8% de empresas dedicadas al sector industrial y un 0,4% se dedica al sector agrícola-pesquero.

## 5.4 *Patrimonio Histórico*

El área donde está ubicada la parcela está fuera del ámbito de influencia de cualquier punto de interés histórico, en cambio podemos encontrar el Bien de Interés Cultural (BIM) Torre de Vallgornera Vell a 1,65 Km (Ilustración 18) y la pedrera antigua de Cala Pi a 2,40 Km (Ilustración 19).

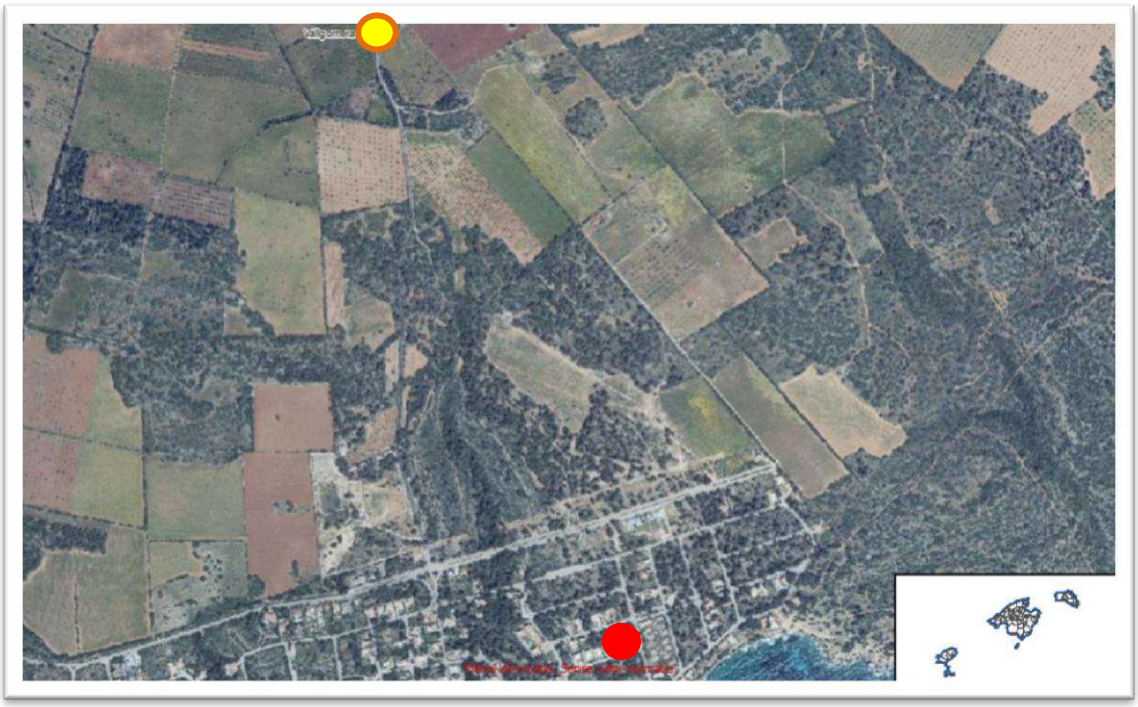


**Ilustración 18.- Situación del Solar (en rojo) respecto a la Torre de Vallgornera Vell (en amarillo). Fuente: Infraestructura de dades espacials de les Illes Balears, Govern de les Illes Balears.**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

**Ilustración 19.Situación del solar (en rojo) respecto a la pedrera antigua de Cala Pi (en amarillo). Fuente: Infraestructura de dades espacials de les Illes Balears, Govern de les Illes Balears**

## 6. *Estudio de alternativas*

En este apartado se describen las alternativas al proyecto y su evaluación desde el punto de vista ambiental.

La alternativa cero consistente en la no realización del proyecto, no es una alternativa a tener en cuenta puesto que se trata de un solar urbano cuyo uso previsto es residencial y con unos parámetros urbanísticos ya definidos en el PGOU de Llucmajor. Tampoco procede evaluar otras alternativas en cuanto a la ubicación, por los mismos motivos.

En cuanto a aspectos del proyecto que pueden tener impactos ambientales, el más relevante es la gestión prevista de las aguas residuales domésticas que se van a generar. Por ello el estudio de alternativas se centra en las distintas opciones que, cumpliendo con la normativa, son aplicables a este caso.

**Alternativa A:**

La primera alternativa considerada es la conexión a la red de alcantarillado cuando ésta esté disponible.

Esta opción presenta ventajas desde el punto de vista ambiental, sobre todo porque evitaría la instalación de depuradora autónoma y/o depósito de acumulación y permite el

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

tratamiento de todas las aguas residuales de la urbanización en una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) centralizada. El proyecto prevé ya la acometida, aunque en este momento esta opción no es viable porque dicha red no está construida.

**Alternativa B:**

En esta alternativa, se plantea la instalación de una fosa séptica para el tratamiento de aguas residuales, e infiltración a zona verde.

El Plan Hidrológico de les Illes Baleares (PHIB) aprobado en 2015 contempla en su anexo 4 la instalación de sistemas de saneamiento doméstico autónomo en aquellos casos en que no es posible la conexión a una red de alcantarillado público.

La tabla 2 del anexo 4 resume las opciones aceptables recogidas en el PHIB y las superficies mínimas en función del tratamiento de las aguas residuales y las correspondientes superficies que ha de destinarse al sistema de infiltración por zona verde por habitante equivalente, dependiendo del sistema de depuración adoptado y del riesgo de contaminación existente.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

*Tabla 1. Posibles combinaciones para diseño del sistema de depuración que no prevean la ejecución de sistemas de depuración naturales.*

| SUPERFICIE PARCELA | RIESGO DE CONTAMINACIÓN | RENDIMIENTO EQUIPO DE DEPURACIÓN | | | | ESQUEMA DE TRATAMIENTO | SUPERFICIE SISTEMA DE VERTIDO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DBO (%) | DQO (%) | SS (%) | Nitratos (mg/l) | | |
| Parcela inferior a 5000 m² | Dentro de Zona I de pozos de abastecimiento urbano. | 85 | 75 | 85 | <50 | (OX) + (CL) + (V) | La que minimice las infiltraciones en el acuífero. |
| | En zonas de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos alta; dentro de Zonas II i III de pozos de abastecimiento urbano; y/o dentro de zona vulnerable a la contaminación por nitratos. | 85 | 75 | 85 | <50 | (OX) + (V) | La que minimice las infiltraciones en el acuífero. |
| | En zonas de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos moderada o baja; fuera de perímetros de protección de pozos de abastecimiento urbano y fuera de zona vulnerable a la contaminación por nitratos. | 85 | 75 | 85 | >50 | (OX) + (V) | La que minimice las infiltraciones en el acuífero. En cualquier caso >25 m²/h-eq |
| | | 85 | 75 | 85 | <50 | (OX) + (V) | La que minimice las infiltraciones en el acuífero. |
| | | | | | | (OX) + (Z) | A determinar en situ (necesita de informe favorable de la administración hidráulica) |
| Parcela superior a 5000 m² | Dentro de Zona I de pozos de abastecimiento urbano. | 85 | 75 | 85 | <50 | (OX) + (CL) + (V) | La que minimice las infiltraciones en el acuífero. |
| | En zonas de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos alta; dentro de Zonas II i III de pozos de abastecimiento urbano; y/o dentro de zona vulnerable a la contaminación por nitratos. | 85 | 75 | 85 | <50 | (OX) + (V) | La que minimice las infiltraciones en el acuífero. |
| | | | | | | (OX) + (Z) | A determinar en situ (necesita de informe favorable de la administración hidráulica) |
| | Riesgo de vulnerabilidad moderado o bajo, fuera de perímetros de restricciones de pozos de abastecimiento urbano y fuera de zona vulnerable a nitratos. | 70 | 60 | 70 | >50 | (F-P) + (V) | La que minimice las infiltraciones en el acuífero. En cualquier caso >100 m²/h-eq |
| | | 85 | 75 | 85 | >50 | (OX) + (V) | La que minimice las infiltraciones en el acuífero. En cualquier caso >25 m²/h-eq |
| | | 85 | 75 | 85 | <50 | (OX) + (V) | La que minimice las infiltraciones en el acuífero. |
| | | | | | | (OX) + (Z) | A determinar en situ (necesita de informe favorable de la administración hidráulica |

(F-P) Fosa séptica con filtro percolador
(OX) Fosa séptica con oxidación total
(Z) Zanja de infiltración
(V) Infiltración por zona verde
(CL) Cloración
Las instalaciones con equipos de depuración sin pretratamiento integrado deberán prever un sistema de pretratamiento externo

No se considera que la opción B consistente en fosa séptica con filtro biológico y destino de los efluentes a zona verde, sea una opción adecuada, sobre todo teniendo en cuenta la presencia de la Cueva des Pas de Vallgornera, incluida en la Red Natura 2000 y el riesgo de infiltración en caso de aguas con un tratamiento insuficiente.

Otro riesgo de dicha opción es el que se plantea por los efectos acumulativos que podría tener con las viviendas ya construidas, y/o que se pueden llegar a construir. Habría una dificultad en el control, por la multiplicidad de puntos de infiltración y, en caso de que la calidad del agua tratada y vertida no fuera suficiente, se podría afectar el buen estado de conservación de los parámetros fisicoquímicos del agua de la cueva.

El promotor valoró también, y fue la primera opción elegida, el tratamiento en fosa séptica y depósito de acumulación soterrado, pero fue descartada posteriormente a raíz de las indicaciones de Xarxa Natura 2000 reflejadas en la Resolución del Director General de Espacios Naturales y Biodiversidad de 24 de mayo de 2017, sobre los proyectos de construcción de viviendas unifamiliares aisladas en el ámbito de afectación de la cueva del Pas de Vallgornera ZEC (ES5310049) del término municipal de Llucmajor, a los efectos previstos en el artículo 39.3 de la Ley 5/2005. En dicha resolución se indicaba que si se opta por fosa séptica conectada a depósito de acumulación, ambos deben ser superficiales, lo que descarta esta opción.

Por otra parte, si el destino no va a ser la reutilización, no tiene sentido implantar una fosa séptica superficial que implica ocupación de espacio y obliga a tareas de mantenimiento constantes. Por todo ello se desacrta esta opción

**Alternativa C**

Esta alternativa es la que se ha contemplado en el proyecto presentado y que consiste en el almacenamiento total de las aguas residuales sin tratar en depósito estanco, situado además en superficie, sobre base de cemento e impermeabilización , con posterior recogida por parte de un gestor autorizado para su tratamiento en depuradora externa.

Esta alternativa es la opción recomendada en el PHIB cuando la ocupación de la vivienda no es continua, cuando la conexión a la red de alcantarillado sea posible en un futuro y cuando la superficie de la parcela y de la zona de riego sea insuficiente para evacuar el efluente.

Con esta alternativa se evita la instalación de la fosa séptica y el tratamiento de las aguas residuales se realiza en EDAR Externa. Es una opción transitoria es adecuada y similar a la gestión que se realizará cuando exista el alcantarillado. Las aguas residuales sin tratar se retirarán por gestor externo y se transportan a la estación depuradora municipal, siendo una opción transitoria adecuada a la espera de que esté disponible el alcantarillado público.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Se evita la instalación de la fosa séptica y todas las operaciones de mantenimiento, vaciado de lodos etc. que lleva asociada y se evita la excavación y las emisiones de gases procedentes de la depuración en fosa séptica.

Esta opción es la que, desde el punto de vista ambiental, se considera la más adecuada para este proyecto por los siguientes motivos:

- Se evita la instalación de una fosa séptica y consecuentemente la producción de lodos y de gases que deben ser evacuados a la atmósfera.
- Se minimizan los riesgos debidos a un incorrecto o deficiente funcionamiento de la fosa séptica.
- Se evitan los trabajos de excavación, por ser el depósito en superficie, con la reducción consiguiente en generación de residuos, emisiones de polvo, etc.

En conclusión, la alternativa C incluida en el proyecto es perfectamente compatible con el entorno y se puede implantar, sin que se presenten efectos negativos acumulativos con otros proyectos existentes o futuros ya que no se contempla ningún tipo de vertido o infiltración al terreno que pueda afectar al mismo e indirectamente a la calidad del agua de la cueva.

# 7. Análisis de Impactos Potenciales en el Medio Ambiente

Las actuaciones en las distintas fases del proyecto con impacto potencial sobre los factores ambientales se analizan a continuación teniendo en cuenta los posibles efectos directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos.

En primer lugar se analizan las actuaciones que pueden producir impacto y el medio afectado para después realizar su valoración.

## 7.1 Acciones susceptibles de causar impactos vs factores ambientales. Matriz de identificación de impactos

La tabla siguiente muestra la interacción entre las acciones previstas en el proyecto y loas factores ambientales potencialmente afectados indicando si son negativos (-) o positivos (+).

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

| | | | Fase de obras | | | Fase de funcionamiento | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Preparación del terreno | Ejecución de la obra | Excavación de la piscina | Consumo de agua | Producción de residuos | Consumo de energía | Generación de efluentes líquidos |
| Factores Ambientales | MEDIO ABIÓTICO | Atmósfera | - | - | - | | | - | |
| | | Ruido y vibraciones | - | - | - | | | | |
| | | Geología y suelo | - | | - | | | | |
| | | Recursos hídricos | | | | - | | | |
| | MEDIO BIÓTICO | Vegetación | - | - | - | | | | |
| | | Fauna | - | | - | | | | |
| | MEDIO ANTRÓPICO | Paisaje | | - | | | | | |
| | | Economía local | + | + | + | | | | |
| | | Riesgo de incendios | | | | | | | |

Las posibles repercusiones de dichas acciones sobre la Red Natura 2000 teniendo en cuenta sus objetivos de conservación se analizan con detalle en el apartado Natura 2000.

## 7.2 *Fase de construcción*

- Contaminación atmosférica: se pueden producir emisiones de ruido y polvo durante la fase de construcción de la vivienda. Sin embargo, no se consideran aspectos relevantes por la reducida magnitud del proyecto y porque la duración de la obra es muy limitada. Recordar que se trata de una zona urbana, con acceso asfaltado a pie de parcela, con una tipología plana y no se prevé construcciones bajo el nivel del suelo por lo que no son necesarios movimientos de tierra importantes ni circulación fuera de las vías asfaltadas.
- Geología y suelo: El impacto sobre el terreno no será significativo por los mismos motivos anteriores. Además las excavaciones para la piscina y soterramiento de depósitos y tuberías son en todos los casos inferiores a 1,5 m y afectan a una superficie estimada inferior a 100 $m^2$. La accesibilidad a la zona de actuación es buena ya que se accede por carretera asfaltada y no se requiere la apertura de vías de comunicación nuevas. El estudio geofísico y geotécnico concluye que:

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

  - No se ha detectado en el subsuelo de esta parcela, la presencia de la Cueva del Pas de Vallgornera
  - Las obras a realizar ni los procesos de cimentación no afectarán al ZEC3510049 "Cova des Pas De Vallgornera"
  - El proyecto de edificación no afectará al techo y paredes de esta cavidad
  - No hay riesgo geológico de colapso del terreno ni por efecto de la estructura del edificio ni por laboreo de la maquinaria a utilizar durante la ejecución

- Hidrología y aguas subterráneas: no es un aspecto relevante en la fase de construcción ya que no se afecta ningún torrente ni curso de agua superficial, no se interrumpe el flujo ni el movimiento natural de las aguas. Las aguas pluviales se recogerán en un aljibe de 500 L para su reutilización, el cual dispone de un rebose al terreno.
- En cuanto al riesgo de incendios, no se prevé que en la fase de construcción de la casa pueda suponer un incremento en el riesgo de incendios, si bien se incluirán medidas preventivas referentes a la retirada inmediata de los residuos y no ocupación de zonas con vegetación natural fuera de la parcela objeto de este proyecto.
- Afección al paisaje, flora y fauna.
  - La edificación propuesta está fuera de zona ANEI, en suelo urbano. La parcela ya se encuentra desbrozada, únicamente hay algunos ejemplares de pino en la zona del perímetro, (ver imágenes en anexo paisajísitico). Como ya se ha indicado anteriormente no se encuentra ninguna especie protegida en el ámbito de actuación del proyecto. Por ello este riesgo de afección a la vegetación se califica como de impacto negativo bajo y se establecerán como medidas correctoras la minimización de las superficies de actuación y de los movimientos de tierra.
  - La emisión de ruidos será puntual y de baja intensidad debido a que no se requiere maquinaria pesada productoras de ruidos y vibraciones, por lo que no se prevé que las obras puedan afectar a la población animal. Tampoco se identifica ninguna acción con efectos negativos en cuanto a la perdida de hábitat.
  - En la fase de construcción se identifica como posible impacto sobre el paisaje la generación de residuos de obra, los cuales habrá que gestionar de acuerdo con la legislación vigente, como se indica a continuación. Se remite al anexo para el estudio de incidencia paisajística correspondiente.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

- En la fase de obras se producirán residuos derivados de la construcción de la vivienda. En cumplimiento del Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, Voluminosos y Neumáticos fuera de uso aprobado por el Consell de Mallorca, se dispondrá de un Plan de Residuos de la Obra, en el que constarán los tipos de residuos y cantidades:
    - Los residuos de obra tendrán como destino las instalaciones de Mac Insular, concesionario del Consell de Mallorca para la gestión de estos residuos.
    - Las tierras procedentes de la excavación de terreno natural, se destinarán a restauración de canteras con plan aprobado.
- No es previsible que esta producción de residuos pueda tener un impacto negativo significativos sobre el medio ambiente ni por su volumen ni por su tipología, si se gestionan adecuadamente. El 95% de residuos de la obra serán tierras de excavación que se destinan a restauración de cantera, lo cual es beneficioso desde un punto de vista global ya que las canteras requieren de un gran volumen de áridos para su restauración y el uso de estas tierras permite reducir la extracción de áridos naturales con esta finalidad. Por otra parte los restantes residuos se entregarán a las instalaciones de reciclaje donde son tratados para su valorización. En cualquier caso a cualquier obra y en cumplimiento del Pla Insular de gestión de residuos, se le exige una fianza la cual no se retorna hasta que no se presentan los justificantes de entrega de los residuos a gestor autorizado.

## 7.3 *Fase de funcionamiento*

- Atmósfera: No se prevé que la construcción de esta vivienda vaya a tener efectos significativos sobre la calidad del aire, los factores climáticos o el cambio climático. La vivienda en cualquier caso incorpora un sistema de producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) por energía solar, además de la conexión a la red existente. La alternativa seleccionada para la gestión de las aguas residuales, no genera impactos negativos significativos y es la alternativa más favorable.

- Consumo de recursos (agua y energía): dado que se trata de una vivienda unifamiliar y que dispone de suministro de agua y energía dentro del servicio propio de la urbanización, la afección de este proyecto a estos factores es muy reducida y no se considera significativa. En cualquier caso se incorporan paneles solares para la generación del agua caliente sanitaria de consumo. Ello supone una disminución de la contaminación causada por las centrales térmicas convencionales que producen energía. La construcción de esta vivienda, no interfiere, modifica, ni aumenta los

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

suministros de agua ya previstos en su momento.

- Riesgo de incendio: No se prevé que la presencia de la vivienda vaya a suponer un incremento en el riesgo de incendios
- Flora, fauna y paisaje: No se prevé que la presencia de la vivienda vaya tener un impacto significativo sobre la flora y fauna ya que como se ha dicho en repetidas ocasiones se trata de un solar urbano.
- Generación de residuos: Los residuos durante la ocupación de la vivienda son de tipo doméstico y la urbanización, siendo zona urbana, dispone de recogida municipal de basuras, por lo que este aspecto es irrelevante.
- Posibles impactos sobre el suelo, subsuelo y la hidrología superficial y subterránea. No se prevé ningún impacto relevante sobre las aguas superficiales. Durante la fase de ocupación de la vivienda ni el suelo, ni el subsuelo, ni indirectamente las aguas subterráneas se verán afectados de forma significativa. Como se ha indicado las aguas residuales acumuladas serán evacuadas a una depuradora autorizada externa.

  La gestión de las aguas residuales son los más relevantes asimismo desde el punto de vista de efectos sinérgicos y acumulativos. La existencia de un proyecto de red de saneamiento municipal va a tener efectos sinérgicos y positivos sobre esta vivienda y el conjunto de las viviendas de la urbanización, ya construidas, en proyecto o que se puedan proyectar en el futuro. El uso de fosas sépticas y vertido al terreno, que se ha implantado en épocas anteriores ya se ha mencionado que podría tener un efecto negativo acumulativo pero no es de aplicación en este caso concreto ya que no se prevé ningún tipo de vertido.

Con las medidas preventivas y correctoras establecidas en este documento, se considera que la generación y gestión de aguas residuales, no afectará de forma significativa al medioambiente ni sobre el suelo, subsuelo ni sobre las aguas subterráneas, ni tampoco supone efectos negativos acumulativos por la presencia de otros proyectos en tramitación.

## 7.4 *Fase de Demolición*

No se prevé la demolición de la vivienda. En el caso de que se procediera a la demolición, se procedería al desmontaje y retirada de los elementos reciclables y valorizables y los restantes residuos de la demolición serían retirados de la parcela y gestionados de acuerdo a la legislación vigente priorizando siempre que se pueda su valorización. Estas recomendaciones se incluyen en el capítulo correspondiente.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# 8. Evaluación De Repercusiones Potenciales Sobre Red Natura 2000 (ERA) incluyendo posibles efectos acumulativos

## 8.1 Introducción

La Red Natura 2000 es la mayor red coordinada de espacios protegidos en el mundo, que incluye actualmente más de 27.000 espacios, cubriendo el 18% de la superficie terrestre de la UE y partes importantes de sus mares. En España, se han designado más de 1.700 espacios Natura 2000 siendo el Estado Miembro que mayor superficie total aporta a la Red.

Natura 2000 no es solo una red de espacios naturales protegidos. Reconoce que lo ideal es la colaboración entre los seres humanos y la naturaleza y por eso su objetivo no es excluir las actividades económicas, sino cerciorarse de que sean compatibles con la salvaguardia de los hábitats y especies valiosos.

Los principales objetivos de los lugares Natura 2000 son:

- Evitar actividades que puedan perturbar gravemente las especies o dañar los hábitats que justificaron la designación del lugar.
- Tomar medidas positivas, en caso necesario, para mantener y restaurar los hábitats y las especies con el fin de mejorar la conservación.

Según artículo 39.2 de la Ley 5/2005 de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO), en la evaluación ambiental de proyectos que puedan afectar directa o indirectamente a los espacios de Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus posibles repercusiones ambientales sobre el espacio protegido:

*Artículo 39 Evaluación de repercusiones*

> *1. La Consejería de Medio Ambiente debe informar preceptivamente, antes de su ejecución, cualquier plan o proyecto que, sin tener una relación directa con la gestión de un sitio de la Red Natura 2000 o sin ser necesario para esta gestión, pueda afectarlo de forma apreciable, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos. Este informe tiene por objeto la evaluación de las concretas y específicas repercusiones ambientales del plan o proyecto en relación con los objetivos de conservación de dicho lugar.*
>
> *No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, no es preceptivo el informe cuando, sobre la base de datos objetivos y acreditados en el expediente, se considera que el*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

*plan o proyecto no afecta de forma apreciable al lugar o que supone una mejora apreciable de la situación actual.*

*La exclusión de afectación al lugar se debe determinar, en un plazo de un mes desde la fecha de la solicitud, por un comité técnico. En el caso de no exclusión de la afectación, el plan o proyecto debe sujetarse al procedimiento regulado en el siguiente apartado.*

*2. A efectos de evacuación del informe preceptivo que se prevé en el párrafo primero del apartado anterior, el plan o proyecto debe ir acompañado de un estudio de evaluación de las repercusiones ambientales en relación con los objetivos de conservación y debe incluir las correspondientes medidas correctoras. En el caso de que al plan o proyecto le sea de aplicación la normativa sobre evaluación de impacto ambiental, este estudio de evaluación de las repercusiones ambientales se incluirá en el correspondiente estudio de evaluación de impacto ambiental. Una adecuada evaluación de las repercusiones del plan o proyecto implica la identificación de todos los concretos y singularizados aspectos del plan o del proyecto que, individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, puedan afectar significativamente a los objetivos concretos de conservación de dicho lugar que motivaron su declaración.*

Este capítulo pues da cumplimiento a dicho requerimiento y se redacta de acuerdo a lo establecido en el Artículo 39.2 de la LECO y se centra en el estudio de posibles repercusiones sobre los hábitats naturales y las especies de interés comunitario por los que se declararon los espacios protegidos ZEC ES5310049 Cova des Pas de Vallgornera, LIC ES5310128 y ZEPA ES0000081 Cap Enderrocat - Cabo Blanco, y LIC y ZEPA ES0000083 Archipiélago de Cabrera y sus objetivos de conservación.

## 8.2 *ERA LIC ES5310049 Cova es Pas de Vallgornera y motivos de Conservación*

De acuerdo a la Resolución dela DG de Espacios Naturales y Biodiversidad se ha considerado que el proyecto puede afectar a al espacio protegido incluido en la Red Natura 2000 ES5310049 Cova es Pas de Vallgornera.

El espacio de Red Natura 2000 ES5310049 Cova es Pas de Vallgornera, se encuentra clasificado como Lugar de importancia comunitaria (LIC) habiéndose confirmado dicha declaración en Julio 2006. Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) son lugares que albergan tipos de hábitat naturales o especies de singular valor a escala de la Unión Europea. Estos espacios son designados en virtud de la Directiva de Hábitats. Los LIC pasan a denominarse Zonas Especiales de Conservación (ZEC) una vez que son declarados oficialmente por los estados miembros de la Unión Europea y se aprueba su plan de gestión.

Se trata de un lugar propuesto como LIC sin relación con otro lugar de Red Natura 2000, es

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

decir, es de tipo B.

El formulario de Red Natura 2000, el cual se puede consultar en el anexo, cita los hábitats y especies que han dado lugar a la Declaración así como sus objetivos de conservación y sus potenciales amenazas.

Por otra parte, en 2015 y mediante la aprobación del Decreto 14/2015, de 27 de marzo, por el que se aprueban cinco planes de gestión de determinados espacios protegidos Red Natura 2000 de las Illes Balears, se aprobó el Plan de Gestión de Cuevas. Este Plan de gestión de cuevas se elaboró con la finalidad de adecuar la gestión de estos espacios de la Red Natura 2000 a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y conforme a las Directrices de Conservación de la Red Natura en España.

Mediante este Plan de Gestión de Cuevas Red Natura 2000 se aprueban las medidas de conservación necesarias en respuesta a las exigencias ecológicas de este tipo de hábitats.

En cuanto al ámbito de gestión del Plan para la Cova des Pas de Vallgornera, se encuentra en el anexo del mismo y se reproduce en la Ilustración 20.

El proyecto de vivienda que se evalúa no se encuentra directamente sobre la cueva y tampoco en el estudio geofísico se identifica la presencia de cavidad alguna que pueda asociarse a dicha cavidad. A efectos de este capítulo, se considerarán todos los posibles impactos que pueda tener directa o indirectamente en la consecución de los objetivos del Plan.

Se tendrán especialmente en cuenta las consideraciones realizadas por los Técnicos de Red Natura 2000 y expresadas en su informe.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

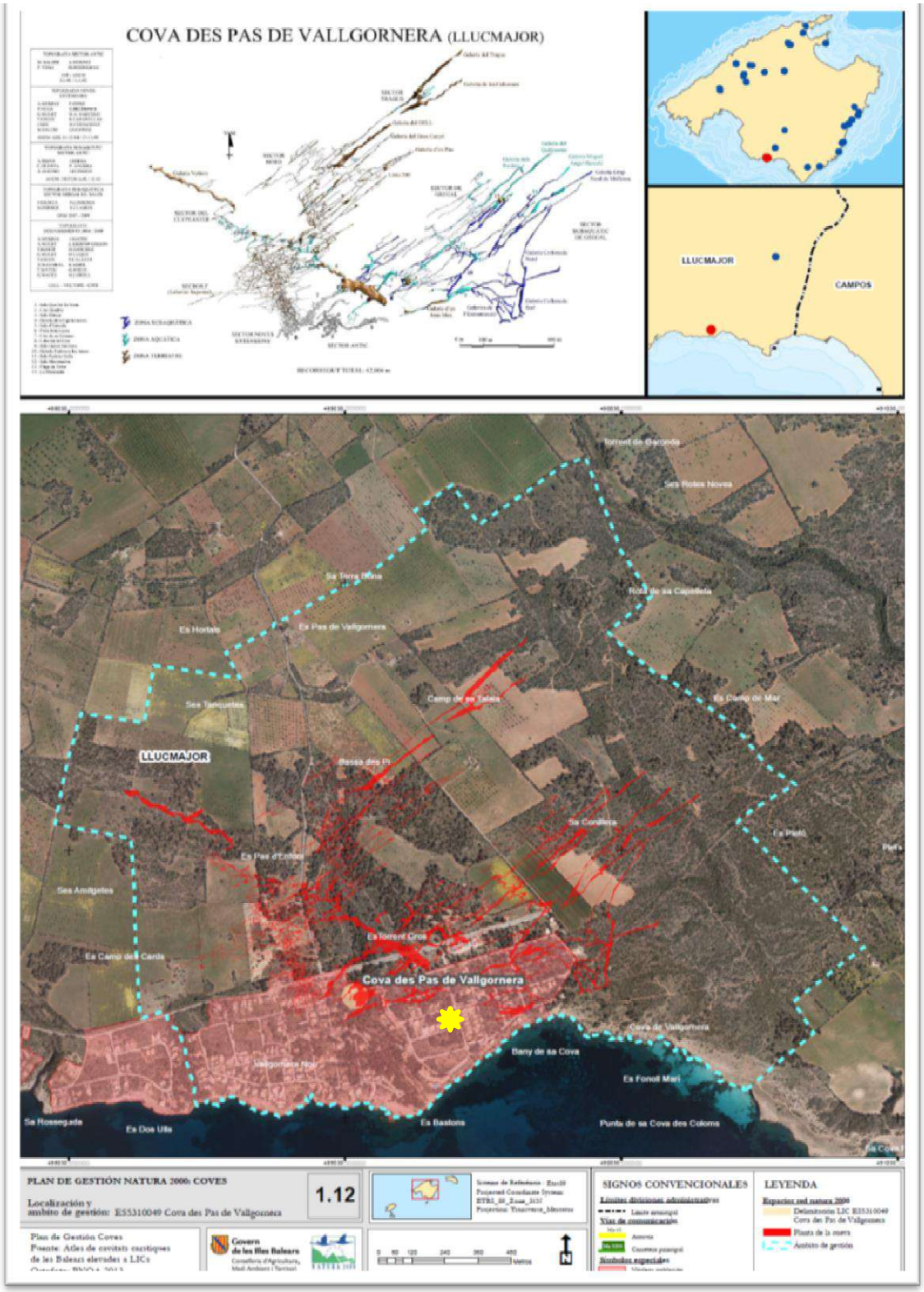



**Ilustración 20. La cartografía de la Cova des Pas de Vallgornera y ficha descriptiva. En amarillo, la posición de la parcela**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Tanto el Formulario Normalizado de Datos (FND) para este LIC como el propio Plan de Gestión clasifica esta cavidad de origen kárstico predominantemente horizontal como hábitat de interés comunitario (HIC) 8310 - Cuevas no explotadas por el turismo, que incluye cavidades no abiertas al público, lagunas y partes subterráneas en su interior.

Tanto la Cova des Pas de Vallgornera como las restantes 30 cavidades incluidas en el Plan de Gestión de Cuevas Red Natura 2000 aprobado tienen una representatividad excelente, siendo su superficie relativa menor del 2% del total de la superficie nacional determinada para este hábitat y su estado de conservación es excelente. Desde el año 2005, cuando se reconoce la presencia de este hábitat, los valores de representatividad, superficie relativa y conservación han permanecido constantes.

En concreto y en relación a la Cova des Pas de Vallgornera, se trata de una cueva formada por extensas y complejas galerías, muchas de ellas inundadas, lo que supone un claro ejemplo de cavidad con génesis freática y evolución con crecimiento tridimensional por desprendimientos de techos y paredes.

Además de su gran extensión la cueva es relevante también por la abundancia y variedad inusual de espeleotemas o depósitos minerales secundarios, encontrando a lo largo de la cueva una gran complejidad de formaciones de carbonato cálcico como los denominados gours, pool fingers y moonmilks entre otros. Tiene también interés científico para el estudio de la historia geológica de Mallorca, la hidrogeología regional y las oscilaciones que han sufrido los niveles freáticos a lo largo del tiempo.

La relevancia del hábitat HIC 8319 Cuevas no explotadas por el turismo de la Red Natura 2000 se basa principalmente en la presencia de especies cavernícolas, muy adaptadas al medio. Se trata de especies de invertebrados, mayoritariamente, que viven únicamente en estas cavidades, ya sea en el medio terrestre o en las aguas almacenadas a modo de lagos endocársticos. Entre los invertebrados terrestres destacan los coleópteros, particularmente la familia Trechinae, y entre los invertebrados acuáticos es importante destacar la característica que constituye una fauna endémica dominada por crustáceos (Isopoda, Amphipoda, Syncarida, Copepoda). Con respecto a los vertebrados, las cavidades constituyen lugares de cría o refugio para un gran número de especies de murciélagos recogidos en el Anexo II de la Directiva Hábitats.

Sin embargo no todas las cuevas incluidas dentro de esta clasificación presentan los mismos valores ni las mismas características y especies por lo que en este capítulo se identificarán las especies incluidas concretamente en el LIC Cova Pas de Vallgornera.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

### 8.2.1 *Inventario y descripción de las especies RED NATURA presentes en el LIC ES5310049 Cova Es Pas De Vallgornera*

Solo nueve de las treinta cavidades incluidas en el plan cuentan con la presencia de especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, todas ellas son mamíferos pertenecientes al grupo de los murciélagos que utilizan muchas de estas cavidades como áreas de reposo e invernada.

Ninguna de estas especies se encuentran en el LIC ES5310049 Cova es Pas de Vallgornera, tal como se recoge en el Plan de Gestión de cuevas Natura 2000.

### 8.2.2 *Especies adicionales*

Según el Plan de Gestión de Cuevas Natura 2000 en la cueva des Pas de Vallgornera, la cual es un LIC incluido en cuevas litorales anquihalinas, podemos encontrar el anfípode *Salentinella angelieri*, que no es endémica de Baleares ni se encuentra en peligro de extinción, y *Bogidiella balearica*, que en este caso es endémica pero tampoco está amenazada. También habita en esta cueva el isópodo *Typhlocirolana moraguesi*, que es endémico pero no está amenazado.

### 8.2.3 *Objetivos de conservación. Presiones y amenazas*

Los objetivos de conservación para las ZEC incluidas en el ámbito del Plan de Gestión de Cuevas Red Natura 2000 son:

1. Mantener en un grado de conservación favorable del HIC 8310- Cuevas no explotadas por el turismo presente en todas las ZEC incluidas en este Plan de Gestión.

El citado hábitat está presente en las 30 cavidades con una valoración global A por lo que el objetivo es mantener este estado de conservación.

2. Mantener o conseguir un grado de conservación favorable para las poblaciones de quirópteros cavernícolas en aquellas ZEC en las que estén presentes.

En las cavidades donde se ha detectado la presencia de quirópteros (un total de cinco especies: *Miniopterus schreibersii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus ferrumequinum* y *Rhinolophus hipposideros*) con diferentes valoraciones globales y estado de conservación, el objetivo es mantener aquellas que se encuentren en un estado de

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

conservación favorable y lograr este estado para las demás.

Los objetivos operativos son:

1. Mantener las condiciones ambientales adecuadas de las cavidades para la conservación en un grado favorable del hábitat de interés comunitario 8310 Cuevas no explotadas por el turismo.

2. Mantener o conseguir las condiciones ambientales adecuadas para las colonias de quirópteros cavernícolas, en las ZEC en las que estén presentes.

3. Implicar en la conservación de la ZEC a las personas que por su responsabilidad, ocupación, actividad o localización geográfica, intervienen en la toma de decisiones, o realizan actuaciones que inciden en su conservación.

Las prioridades de conservación incluidas en el Plan de Gestión identifican aquellos elementos sobre los que se centrará la gestión, a través de ellos se debe garantizar el estado de conservación favorable de los hábitats y las especies de interés comunitario presentes en las ZEC así como los procesos ecológicos básicos que se hayan identificado.

En el caso de la Cova des Pas de Vallgornera no se detecta la presencia de quirópteros cavernícolas (que sí están presentes en otras cavidades) por lo que no se plantea ningún objetivo de conservación ligado a la protección de especies de la Red Natura 2000.

Las presiones y amenazas más importantes en la Cova des Pas de Vallgornera son:

- La alteración directa del microclima de la cavidad por la potencial apertura de nuevas entradas, suponen una amenaza en esta cavidad.
- Por otro lado, su localización en un área de desarrollo urbanístico, supone un aumento del riesgo por contaminación y colapso de los terrenos. Igualmente, la contaminación del agua por usos agro ganaderos y residenciales y la captación de aguas subterráneas, que podrían generar fenómenos de intrusión salina, suponen una amenaza para este espacio.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

| Código UE | Cód. ant. | Presión /Amenaza (P/A) |
|---|---|---|
| G01.04 | 624 | Alpinismo, escalada, espeleología: **Práctica incontrolada de espeleobuceo** (P) |
| G05 | 690 | Otros trastornos e intrusiones humanas: **Visitas incontroladas** (A) |
| | | Otros trastornos e intrusiones humanas: **Apertura de nuevas entradas** (A) |
| E01 | 400 | **Zonas urbanas**, asentamiento humanos (A) |
| H02 | 701 | **Contaminación de aguas subterráneas** (fuentes puntuales y fuentes difusas) por usos urbanos y agrícolas (P/A) |
| J02.07 | 810 | **Captación de aguas subterráneas** (los fenómenos de sobreexplotación de acuíferos puedan originar problemas de intrusión marina) (P/A) |

Los objetivos operativos concretos para la Cova des Pas de Vallgornera son:

- Control de visitas y entradas y autorización bajo determinadas condiciones de actividades de espeleobuceo deportivo, recreativo y científico
- Eliminación de los focos de contaminación por vertidos de aguas residuales
- Clausura de pozos negros
- Controlar o evitar extracciones identificadas
- Controlar o evitar construcciones en áreas identificadas de riesgo. A este efecto y en relación al proyecto que se evalúa, el propio Plan indica que se puede autorizar el uso residencial y edificación en general en aquellas zonas donde la categoría del suelo lo permita y previo informe geotécnico para garantizar que no exista riesgo geológico de colapso de los terrenos y garantía de ejecución de las instalaciones de evacuación de aguas residuales.

A continuación se analizan los potenciales impactos directos e indirectos que puede tener la ejecución del proyecto sobre la cueva y sus objetivos de conservación.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

### 8.2.4 *Identificación y evaluación de los aspectos del proyecto que, individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, puedan afectar significativamente a los objetivos de conservación del lugar que motivaron su declaración*

En este apartado se definen primero sinergismo y acumulación:

- **SINERGISMO:** Dos efectos son sinérgicos cuando su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado. Se puede entender como un refuerzo de dos efectos simples.

**- ACUMULACIÓN:** Cuando el efecto de una acción produce un efecto que se incrementa en el tiempo, se dice que el efecto es acumulativo.

Una de las principales amenazas identificada en la Cova des Pas de Vallgornera es la alteración directa del microclima de la cavidad por la potencial apertura de nuevas entradas, visitas incontroladas o las prácticas incontroladas de espeleobuceo. Por ello su acceso se encuentra severamente restringido, permitiendo la entrada únicamente a personal explorador e investigador, por lo que el impacto recibido por el ambiente externo es mínimo desde que se restringió la entrada. (Ilustración 21).

**Ilustración 21. Cartel colgado en la entrada a la cueva donde se especifica que el acceso está restringido.**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

En la actualidad se puede acceder a la cueva (tras conseguir los permisos oportunos), por una caseta y un pequeño pozo equipado con una escalera vertical de hierro. La cueva se descubrió por azar al excavar un pozo negro del hotel contiguo, hoy abandonado, en la esquina entre C/ Dalí y C/ Murillo.

  - El proyecto de vivienda unifamiliar aislada no implica la apertura de nuevas entradas, ni un incremento de visitas incontroladas, ni ninguna actuación que vaya a modificar el microclima de la cueva por lo que se considera que es compatible con este objetivo de conservación.
  - En este aspecto no hay efectos sinérgicos con otros proyectos, ni tampoco efectos acumulativos.

- Eliminación de focos de contaminación por vertidos y clausura de pozos negros.
  - El proyecto contribuye a este objetivo ya que se plantea un sistema de gestión de las aguas residuales sin ningún tipo de vertido o afección al terreno, por lo que se elimina este riesgo de contaminación por vertido.
  - En la parcela no se encuentra ningún pozo negro ni ha sido ocupada con anterioridad por otra vivienda
  - El proyecto prevé la acometida a la red de alcantarillado pública una vez que ésta esté disponible por lo que hay sinergia positivas claras entre ambos proyectos.
  - El proyecto prevé la recogida de las aguas residuales y acumulación en un depósito estanco con retirada periódica de un gestor autorizado que la traslade a una EDAR Externa, por lo que no se producirá ningún tipo de vertido al medio. Al no haber vertido al medio, no habrá tampoco efectos sinérgicos (la ausencia de vertidos no se potencia con otros proyectos similares), ni tampoco acumulativos (ya que hay ausencia de vertido) con otros proyectos ya ejecutados y/o previstos y está de acuerdo con este objetivo de conservación.
  - Por tanto el proyecto es compatible con este objetivo de conservación.

- Alteración de las propiedades y/o la calidad del entorno y las aguas subterráneas por causa de residuos.
  - No se prevé que el proyecto vaya a afectar al lugar LIC por causa de los residuos. Los residuos de obra se producirán en cantidades limitadas y serán retirados de forma inmediata sin que se produzcan acumulaciones. Su

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

gestión será la que corresponde según el Plan Sectorial de Residuos de Construcción y demolición, voluminosos y neumáticos fuera de uso. Ello implica la formalización de un contrato de gestión con el concesionario del Consell de Mallorca, MAC Insular, y el depósito de una fianza que sólo será devuelta una vez que se acredite la entrega a las instalaciones del Servicio Público de Gestión. Finalizada la obra, sólo se producirán los residuos habituales de un domicilio y la urbanización cuenta con recogida municipal de basuras.

- Como en el caso anterior, no hay acumulación de residuos ni ningún tipo de tratamiento de residuos o aguas residuales por lo que no presenta sinergias con otros proyectos de la zona ni tampoco efectos acumulativos a lo largo del tiempo.
- Por tanto el proyecto es compatible con este objetivo de conservación.

- Alteración de la calidad y nivel del acuífero y de los caudales de infiltración.
  - Respecto al caudal de infiltración, en la **Ilustración 22** se indica la superficie hidrológica del suelo a partir de los datos del IDEIB, utilizada a efectos de calcular los caudales de las masas de agua. En ella se observa que la urbanización se clasifica como suelo impermeable (en correspondencia con su clasificación de urbano, mientras que los alrededores son campos de cultivo (en rosa) y masas forestales claras (en amarillo).
  - No se prevé que la construcción de esta vivienda afecte a la calidad de estos factores hidrológicos. La acumulación de aguas residuales en depósito estanco, superficial y sobre suelo impermeabilizado evita la potencial contaminación por tratamiento deficiente en fosa séptica soterrada.
  - La superficie del solar es de 2274 m2 de los cuales la ocupación es de 294.03 m². Ello significa que se ocupa el 11% del suelo t por tanto el 89% del suelo no se edifica. por lo que se mantienen en esta zona los caudales de infiltración inalterados.
  - Los metros ocupados por la terraza tampoco van a impedir la infiltración ya que las aguas pluviales que caen en esta zona también van al terreno natural.
  - La superficie ocupada por la propia vivienda tampoco impedirá la infiltración de las aguas pluviales ya que éstas se recogen en un aljibe con rebose al terreno lo que contribuye a mantener la infiltración. Respecto a las aguas

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

pluviales del resto de la parcela como se ha indicado, se seguirán infiltrando de forma natural en el terreno sin pavimentar.

- Respecto al posible efecto sinérgico en caso de urbanizarse las parcelas cercanas, cabe decir que la normativa urbanística de aplicación (PGOU Llucmajor (TR 30.11.84), califica la zona como urbana, Zona residencial extensiva baja 7 (Art. 84). Y establece que la ocupación máxima en cada una de las parcelas es del 25%, lo que deja en la urbanización, el 75% del suelo sin edificación. Ello para todas las parcelas pendientes de edificación.
- Por tanto no se prevé que se vaya a modificar los caudales de infiltración actuales ni sólo ni en combinación con otros proyectos, respecto de las estimaciones actuales del PHIB.
- Respecto a la captación de aguas subterráneas, el proyecto no prevé la realización de ningún nuevo pozo o captación, ni nuevas extracciones.

**Ilustración 22. Superficie hidrológica del suelo a partir de los datos del IDEIB. Campos de cultivo (en rosa) y masas forestales claras (en amarillo).**

- Riesgo de colapso debido a la construcción de la vivienda o al uso de maquinaria.
  - El estudio geofísico u geotécnico descarta esta posibilidad.
  - Hay que tener en cuenta que la superficie excavada es inferior a 100 m2 en un solar de 2.279 m2 aislado de las edificaciones próximas

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

- Además el estudio geotécnico establece que el tipo de cimentación recomendado es una cimentación superficial directa por zapatas cuadradas y que la excavación en profundidad es inferior a 2 m.
- Así, el suelo se afecta de forma muy superficial y el área afectada es muy pequeña (11% del terreno). Esta cimentación superficial no requiere la realización ni de voladuras ni de zanjas o excavaciones profundas.

Se adjuntan los geotécnico y geofísico en los anexos

En cuanto a los posibles efectos sinérgicos o riesgo de colapso en combinación con otros proyectos, se edifica una vivienda por parcela y se trata de viviendas que ocupan como máximo un 25% del terreno. Em este caso un 11% del suelo. Además son viviendas aisladas con distancias a los linderos y alturas establecidas. Es decir que no se trata de grupos de viviendas que se apoyan unas en otras ni de bloques de viviendas que requieran de pilares o excavaciones profundas sino de viviendas aisladas con estudios geotécnicos que garantizan la resistencia del terreno. La necesidad de evaluar ambientalmente todos los proyectos de la zona por parte de la Autoridad Ambiental, garantiza que todos los proyectos cumplan los mismos requisitos en cuanto a los estudios geofísico y geotécnico con ausencia de riesgo de colapso o de afección a la estabilidad del techo o de las paredes de la cueva.

En cuanto al posible riesgo para la cueva que puede suponer las vibraciones por circulación de los vehículos de vaciado de depósitos de acumulación de aguas residuales, hay que indicar que la circulación de estos vehículos se realiza por vías de circulación pavimentadas con asfalto que es un pavimento de tipo elástico que amortigua las posibles vibraciones de los vehículos.

Al respecto cabe indicar que:

- en el año 2010 la Federación Balear de espeleología (en adelante FBE) solicitó un informe técnico al IGME para determinar las recomendaciones ante la ejecución del alcantarillado en la urbanización Es Pas en el que se recomendaba la instalación de sensores para medir posibles variaciones de parámetros ambientales y que la FBE a través. de un contrato de servicios con la Conselleria de Medi Ambient llevó a cabo entre otras cosas la instalación de una red de sensores para medir las variaciones de los parámetros ambientales de la cueva tal como recomendaba el IGME.
- En Julio de 2010 el Ayuntamiento de Llucmajor solicita a la Conselleria autorización para realizar unas pruebas de vibración para determinar si la realización de zanjas

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

para el alcantarillado puede afectar de algún modo a la cavidad y sus espeleótemas (escrito de 6 de julio de 2010 (registro entrada Conselleria de Medi Ambient nº 23625).

- La Conselleria de Medi Ambient solicitó colaboración a la FBE para realizar dichas pruebas.
- Para la prueba se ha utilizó una maquina zanjadora de la empresa MELCHOR MASCARO mucho mayor de la que se utilizará realmente para la realización de la obra de instalación de alcantarillado o de cualquier vivienda unifamiliar. La zanjadora en cuestión es una máquina de 40 toneladas de peso y que abre una zanja de 80 centímetros de ancho por 1.5 metros de profundidad.
- Instrumentos de medición: Para el registro de los valores de vibración el Ayuntamiento de Llucmajor contrata a la empresa SGS que utiliza un acelerómetro de un solo eje conectado a un sonómetro y un ordenador portátil. Se midieron las vibraciones en varios puntos de la cavidad:
- El entonces director de recursos hídricos junto con agentes medioambientales se personaron durante la realización de los trabajos para seguir su evolución.

Un miembro de la FBE y uno del SGS fueron los encargados de la parte subterránea de la prueba por lo que transportan todo el material necesario hasta la zona de la "Sala que no te nom" una vez allí se instalan todos los medidores y se registra la vibración de fondo de la cavidad por espacio de media hora, cuando todo está a punto se comunica al equipo exterior que pueden empezar con la realización de la zanja y la maquina zanjadora hace una

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

zanja de 80cm. de ancho por 150cm de profundidad y de unos 50 metros de longitud mientras se registran los datos justo debajo en el interior de la cavidad.

- Las vibraciones detectadas en el interior son mínimas y muy poco perceptibles por el aparato medidor, el ordenador marca 0,002. Al cabo de un par de horas se decide cambiar de lugar el acelerómetro y aunque el tipo de vibración detectada ha variado sigue siendo mínima. El sonido de la maquina sí que es perceptible en la sala.

Las conclusiones del Informe FBE indican:

- *"Dada la naturaleza de la roca donde se desarrolla la cavidad las vibraciones producidas al realizar las zanjas en el exterior no se transmiten al interior y por lo tanto no suponen un riesgo para los espeleotemas más delicados. A ello hay que añadir que para la realización del alcantarillado se empleará maquinaria menos pesada ya que la zanja que se debe realizar para la instalación de un alcantarillado por vacío será mucho más pequeña, del orden de unos 30 a 40 centímetros de ancho y con una profundidad de hasta 1 metro. El único riesgo es el determinar las zonas de colapso por hundimiento del techo de la cavidad y por tanto con peligro potencial para el personal que esté realizando los trabajos".*

El informe FBE se adjunta como anexo a este documento.

A partir de dicho informe, que demuestra que no hay riesgo para las espeleotemas más delicadas, por las vibraciones emitidas por una zanjadora (una máquina mucho mayor que las usadas en la construcción de viviendas) abriendo una zanja directamente sobre sobre la cavidad, se puede descartar el riesgo debido a las vibraciones causadas por la circulación de camiones sobre las vías asfaltadas.

En resumen, no se identifica ningún aspecto del proyecto que pueda suponer una afección negativa sobre el espacio LIC ES LIC ES5310049 COVA ES PAS DE VALLGORNERA y sus objetivos de conservación, mientras se mantenga el acceso restringido a la misma. El trámite de análisis de los proyectos por parte de la autoridad ambiental permitirá identificar los proyectos que supongan riego, evitando que se ejecuten sin las debidas medidas preventivas y correctoras que sí tiene este proyecto.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## 8.3 *Estudio de repercusiones ambientales sobre otros lugares próximos de la Red Natura 2000: LIC ES5310128 y ZEPA ES0000081 Cap Enderrocat - Cap Blanc y LIC y ZEPA ES0000083 Archipèlag de Cabrera*

La ZEC (LIC y ZEPA) ES0000083 Arxipèlag de Cabrera, al sudeste de Mallorca, está formado por la isla mayor que es Cabrera, seis islas menores y una docena de pequeños islotes. Posee un relieve accidentado y un contorno irregular que le proporciona una longitud de costa especialmente grande en relación con su superficie. El archipiélago se extiende axialmente a lo largo de un eje noroeste-sursuroeste, constituyendo una prolongación emergida de las sierras de levante de Mallorca.

El sistema bentónico contiene una gran diversidad de biotopos sumergidos, con arenales, áreas rocosas y praderas de Posidonia oceánica, lo cual se traduce en una elevada diversidad de ambientes y especies de la fauna marina. La vegetación terrestre está formada, en buena parte, por un matorral esclerófilo denso y, con frecuencia, muy desarrollado, que constituye la vegetación natural permanente. Un bosque de pinos en expansión, constituye el único estrato arbóreo de la isla. La riqueza de endemismos es notable, tanto en plantas como en invertebrados, de los que se están describiendo nuevas especies y subespecies. Muchas de las especies endémicas de invertebrados de Cabrera no figuran en los Anexos de la Directiva 92/43.

También se encuentran diez subespecies de la Lagartija de la Baleares, a su vez presente en tres de los islotes de la costa de Migjorn, con una población importantísima para la especie. Es importante como lugar de paso de numerosas aves migratorias. Existe una notable relación entre el Cabo Salinas y el Archipiélago en ambos pasos migratorios.

El mayor interés del archipiélago de Cabrera radica en las colonias de aves marinas. Entre las rapaces destacan tres parejas de Águila Pescadora y varias de Halcón de Eleonor y de Halcón Peregrino.

Paisajísticamente, este archipiélago tiene un elevado valor al constituir un enclave absolutamente virgen de lo que es el litoral mediterráneo.

La costa de Migjorn es un amplio tramo del cono sur de Mallorca que se extiende desde el Cabo Salinas, extremo sur de la isla, hasta Cala Pí, más al oeste. Se trata de una costa rocosa baja, con bastantes irregularidades, pequeñas calas, varios islotes muy interesantes por su flora y fauna y un extenso arenal virgen, la playa de Es Trenc. Este tramo presenta un elevado grado de conservación, tratándose de uno de los tramos de costa baja de Mallorca menos urbanizados y mejor conservados.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

En cuanto al LIC y ZEPA Cap Enderrocat - Cap Blanc, Vallgornera se sitúa en esta zona, si bien el proyecto está en una zona interior de la urbanización, en zona urbana por lo que es un espacio ya antropizado, y es de una mínima envergadura (vivienda unifamiliar ocupando una superficie aproximada de 150 m2). Además, tal como se recoge en el formulario normalizado, las zonas urbanizadas o urbanizables se encuentran excluidas del lugar.

Puesto que ambas zonas presentan similares amenazas y riesgos para sus objetivos de conservación se analizan de forma conjunta las posibles repercusiones del proyecto para sus objetivos de conservación:

- Turismo (actividades recreativas en el mar). El tránsito de gran número de barcos de recreo, especialmente durante el periodo estival, puede suponer una molestia para las colonias de cría próximas y los ejemplares que utilizan el espacio marino.
    - El proyecto no implica afección al espacio marino ni incremento de tránsito de embarcaciones, ni por sí mismo ni en combinación con otros proyectos similares.
- Fondeo de embarcaciones recreativas en determinados enclaves con riesgo de deterioro de las comunidades de posidonia. Puede afectar indirectamente al éxito reproductor de los cormoranes que se alimenten allí.
    - El proyecto no afecta a este aspecto ni supone un incremento en los fondeos ni sólo ni en combinación con otros proyectos de vivienda.
- Acumulación de basuras y residuos zonas costeras principalmente por actividades recreativas en playas, calas, islotes, etc.). Pueden contaminar el fondo marino, y favorecer en tierra la presencia de depredadores, tanto naturales como introducidos como ratas y similares.
    - Vallgornera dispone de servicio municipal de recogida de residuos y el proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar. No afecta a la recogida, no es una urbanización para actividades.
- Pesca comercial y recreativa
    - El proyecto no afecta a este aspecto ni supone un incremento en los fondeos ni sólo y en combinación con otros proyectos de vivienda.
- Contaminación sobre el medio terrestre y marino, a través de los vertidos incontrolados
    - El proyecto no implica ningún tipo de vertido de aguas residuales al suelo o al mar. Al contrario, con el depósito de acumulación y tratamiento en la EDAR municipal se evita este riesgo.
- Apertura de nuevas pistas y caminos, con mayor frecuentación de personas sobre

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

todo en Cap-Blanc y Cap Enderrocat donde la mayor parte del territorio es coto de caza y los acantilados suponen un gran atractivo.

  - La propia presencia de urbanizaciones supone una mayor presencia humana en la zona. Sin embargo la tipología de los edificios y el planeamiento limita el número de personas a base de aumentar la superficie mínima de la parcela, el porcentaje de edificabilidad, la altura, etc. y sólo se permite actualmente la construcción de viviendas unifamiliares aisladas. Por otra parte y precisamente por ser zona urbana, Vallgornera cuenta con vías de comunicación asfaltadas sin que sea necesario abrir caminos o nuevas vías.

- Introducción de especies alóctonas como Carpobrotus edulis y Opuntia ficus-indica, que han colonizado superficies bastante extensas del acantilado y de los taludes costeros.

  - Como se verá más adelante se imponen medidas preventivas para evitar que el hecho de construir la vivienda pueda suponer dicho riesgo, estableciendo la prohibición de utilizar especies exóticas o invasoras e imponiendo el uso de especies autóctonas y tradicionales de bajo requerimiento hídrico y prácticas de xerojardinería.

Por lo anterior y con las medidas preventivas y correctoras que se indican en el proyecto y en el presente estudio de impacto ambiental se puede concluir que la construcción de la vivienda no supone un riesgo para los objetivos de conservación de estos espacios.

## 9. *Medidas Preventivas y Correctoras de Impactos y Forma de Realizar el Seguimiento*

A continuación se proponen una serie de medidas que contribuyen a asegurar la ausencia de impactos negativos de la actuación propuesta.

- En la fase de obras se reducirá al mínimo el apilamiento y manipulación de materiales a fin de evitar emisiones de polvo indebidas. El movimiento de tierra se limitara a las áreas establecidas en el proyecto sin afectar otros terrenos.
- Se prohibirá el uso de bocinas, claxon y cualquier tipo de señales acústicas durante la ejecución de las obras.
- Se asegurará que todas las zanjas quedan adecuadamente cerradas y el terreno debidamente consolidado, utilizando para ello la misma tierra que se ha extraído de

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

ellas y que se reutilizará para nivelar el terreno.

- Se establece como medidas correctoras acotar la zona de actuación para evitar afección a los solares vecinos, la minimización de las superficies de actuación y de los movimientos de tierra y el mantenimiento de la vegetación natural en la medida en que ello sea posible.
- Se dispondrá de un contrato con un gestor autorizado para la retirada y gestión de los residuos generados. Dicho contrato debe estar formalizado en el momento de solicitar la licencia de obras y antes de iniciarse las mismas. Se solicitarán al transportista y al gestor los justificantes del destino de dichos residuos a fin de asegurar que se tratarán conforme a lo establecido en la legislación vigente. En ningún caso se dejarán restos de materiales en la parcela ni ningún otro lugar que no esté debidamente autorizado.
- Está prohibida la incineración de residuos en la propia obra así como el vertido de cualquier sustancia contaminante.
- No se excavará a más de 2,5 m quedando totalmente prohibido utilizar voladura en la excavación, ya sea ésta “suave” o de “pre-corte”.
- Se utilizará Maquinaria Ligera o Media, con Potencias inferiores a 250kW y Pesos Brutos que no superen las 35 Toneladas.
- Se recogerán las aguas residuales en un depósito estanco sobre superficie pavimentada e impermeabilizada y retirada periódica por gestor autorizado como se indica en el estudio de alternativas, como solución en tanto en cuanto se ejecuta la red pública de alcantarillado.
- Se exigirán y guardarán los justificantes de aguas potables y la recogida de las aguas residuales por parte del gestor a efectos de poder justificar ante las autoridades el destino de dichas aguas residuales.
- El sistema de recogida de aguas residuales tiene que hacerse de manera que, en el momento en que se dé el servicio de alcantarillado a la urbanización, se pueda hacer la acometida directamente desde la vivienda.
- Las aguas pluviales no han de entrar en ningún momento en contacto con las aguas residuales. Se procurará el aprovechamiento de las pluviales por ejemplo en el riego de zonas ajardinadas, así como la instalación en la vivienda de sistema de ahorro de agua y energía también siempre que sea posible.
- El Director de la Obra realizará un control sistemático del cumplimiento de estas medidas responsabilizándose de notificar ante el promotor y las autoridades cualquier incidencia que pueda tener repercusión ambiental.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

- El promotor de las obras ha de presentar en la Dirección General de Recursos Hídricos una declaración responsable de la instalación del sistema de recogida de aguas residuales escogido para la vivienda o el edificio que garantice la protección del dominio público hidráulico.

**Medidas adicionales en relación al ahorro de agua:**

El proyecto ya prevé las siguientes medidas de ahorro:

a) Sistema de recirculación para el agua caliente sanitaria.

b) Mecanismos para cisternas de inodoros. Las cisternas de inodoros dispondrán de un mecanismo que dosifique el consumo de agua limitando las descargas. El mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas dispondrá de un dispositivo de interrupción de la descarga o de un sistema de doble pulsación.

d) Cubierta. Recuperación del agua de las cubiertas del edificio para el uso sanitario y piscina.

e) Mantener gran parte del área permeable de la parcela en estado natural. Se utilizarán únicamente especies vegetales de reducida necesidad de aportación de agua. En caso imprescindible, se priorizará la utilización de riego automático por goteo para una correcta gestión del agua y se procurará sectorizar la vegetación en función de su consumo de agua.

f) Mecanismos reductores de caudal en grifos y duchas. Se instalarán mecanismos que permitan reducir el caudal de agua, como aireadores, economizadores o similares. Los mecanismos estarán homologados por la UE y garantizar el caudal mínimo de suministro de acuerdo con la normativa técnica vigente.

g) Reutilización del agua sobrante de piscinas. El sobrante de la piscina, en caso de que se produjera por causa de lluvia intensa, se recoge en un pozo de compensación para reutilización en la propia piscina. En caso de que se produzca un sobrante por actuación de mantenimiento, vaciado o similar, se estudiará su posible reutilización o, si no es posible reutilizarla, se evacuará mediante camión cuba.

En los ajardinamientos, se establecen medidas de ahorro adicionales aplicando pautas de xerojardinería o jardinería de bajo consumo de agua:

- Respetar la estructura natural del terreno
- Evitar la superficie ocupada por las zonas de consumo elevado de agua, como el césped, en favor de formaciones menos exigentes priorizando el uso de árboles, arbustos etc. De esta manera también se contribuye a crear zonas de sombra, que reducen el poder desecante del sol.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

- Distribuir las plantas en grupos con necesidades de riego similares
- Priorizar el uso de plantas autóctonas (aunque no exclusiva) compatibles con el diseño de la zona ajardinada. En cualquier caso será vegetación con requerimientos de agua modestos o que, sencillamente, no necesiten riego una vez han arraigado bien.
- Incorporar, donde sea posible, recubrimientos de suelo que reduzcan las pérdidas de agua por evaporación, y que a su vez produzcan agradables efectos estéticos allí donde sea factible. Cubrición con materiales como piedra, grava, corteza de árboles,
- En ningún caso se utilizarán especies incluidas en el Catálogo Nacional de especies exóticas invasoras
- El riego entre los meses de junio a septiembre será entre las 20:00 y las 10:00 horas, evitando las horas de máxima insolación. Se utilizarán programadores de riego ajustados a las necesidades hídricas concretas y se priorizará el riego por goteo en las zonas de arbustos y arboladas, siempre que sea posible.
- No se prevé la instalación de elementos ornamentales con agua en movimiento y en caso de que en un futuro se instalen, dispondrán de sistema de recirculación y nunca serán de suministro continuo de agua.

Aunque no se dispone del diseño definitivo, no se utilizará en ningún caso especies potencialmente invasoras sino que se priorizará el uso de vegetación autóctona (aunque no exclusivo), de baja demanda hídrica para minimizar el consumo de agua y plantas de cultivo tradicional no invasoras para conseguir una jardinería respetuosa y acorde con el entorno, teniendo en cuenta el paisaje y las comunidades vegetales existentes tal como se recomienda en la publicación “JARDINERÍA MEDITERRÁNEA SIN ESPECIES INVASORAS” de Pere Fraga i Arguimbau accesible a través de la web: http://www.invasep.eu/jard_medit_sin_sp_invas.pdf

El uso de especies mejor adaptadas a las condiciones climáticas de la zona, disminuye los costes de mantenimiento en aspectos como un menor consumo de agua e igualmente por la menor incidencia de las plagas y enfermedades oportunistas.

Sin ser una lista extensiva, algunas de las especies que podrían utilizarse en este jardín mediterráneo sin especies invasoras serían por ejemplo:

- plantas arbustivas como LENTISCO (Pistacia lentiscus), MIRTO (Mirtus comunis), etc
- plantas aromáticas como ROMERO (Rosmarinus officinalis), Salvia (Salvia officinalis), Tomillo (Thymis), LAVANDA, etc
- Uso de alternativas como la grama común (Cynodon dactylon) como alternativa a

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

otras especies de césped, por el carácter no invasor de dicha especie y su menor consumo de agua.

En cualquier caso se verificará que no se utilizan especies incluidas en el "Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras – Flora".

## 10. Conclusiones

La opción prevista de recogida de aguas residuales en un depósito estanco con vaciado periódico situado en superficie y con pavimentación e impermeabilización del terreno donde se ubique, es un sistema recomendable similar a la opción de alcantarillado público salvo que las aguas son extraídas por una empresa especializada que las transportará a una estación depuradora de aguas residuales donde se realizará su tratamiento. Todo ello durante el tiempo mínimo y necesario para la instalación de la red de saneamiento proyectada.

El proyecto con las medidas preventivas adicionales no presenta impactos ambientales negativos significativos y su realización, no afectará negativamente a los objetivos de conservación del lugar Natura 2000 ES5310049 COVA ES PAS DE VALLGORNERA, que motivaron su declaración, ni individualmente ni en combinación con otros proyectos, siempre que éstos tengan unas exigencias ambientales similares a las que incluye el presente documento y se cumplan las medidas preventivas establecidas en este documento y en estudio geofísico y geotécnico y el Plan de control previsto. Tampoco se detecta afección al LIC ES5310128 y ZEPA ES0000081 Cap Enderrocat - Cap Blanc y LIC y ZEPA ES0000083 Archipèlag de Cabrera.

## 11. Anexos

Anexo 1.- Estudio de incidencia paisajística

Anexo 2.- Formulario Normalizado Natura 2000 ES5310049 COVA ES PAS DE VALLGORNERA

Anexo 3.- Estudio geofísico y Estudio Geotécnico

Anexo 4.- Ficha del depósito de acumulación y medidor del nivel. Marcado CE.

Anexo 5.- Informe sobre vibraciones causadas por una zanjadora en Estudio de las vibraciones causadas por la operación de una zanjadora operando sobre la Cova des Pas de Vallgornera.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# I. Estudio de Incidencia paisajística.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# A. Introducción

El presente Anexo de Incidencia Paisajística (EIP) se realiza según el artículo 17 de la Ley autonómica 12/2016 referido a los "Trámites, documentación y plazos de la evaluación de impacto ambiental ordinaria, de la evaluación de impacto ambiental simplificada y de la modificación de la declaración de impacto ambiental", que establece que

> *"Los estudios de impacto ambiental incluirán, además del contenido mínimo que establece la normativa básica estatal de evaluación ambiental, un anexo de incidencia paisajística que identifique el paisaje afectado por el proyecto, los efectos de su desarrollo, y, en su caso, las medidas protectoras, correctoras o compensatorias".*

Por este motivo, el presente estudio se presenta como anexo del Proyecto de Ejecución de Vivienda Aislada en C/Renoir 11 de la Urbanización de Es Pas de Vallgornera, en el Municipio de Llucmajor, en donde se analiza el paisaje, se previenen los posibles efectos negativos generados por las actuaciones del mencionado proyecto y, finalmente, se definen las medidas protectoras o compensatorias de estos efectos.

Este estudio valora la incidencia paisajística y visual del proyecto consta de tres partes:

- Descripción del paisaje del paisaje y sus componentes. Puntos de observación.
- Impacto del proyecto sobre el paisaje.
- Medidas protectoras, correctoras y compensatorias.

El Ámbito del Estudio está constituido por la cuenca visual, o territorio que puede ser observado desde la actuación identificando también los puntos desde donde la actuación puede ser visible. Para su delimitación se ha estudiado el mapa topográfico de la zona, con especial atención a los puntos habitados más cercanos, los de mayor afluencia y a los puntos elevados desde donde la actuación puede ser más visible. La metodología de evaluación de la incidencia es cualitativa, en función de la visibilidad de la actuación.

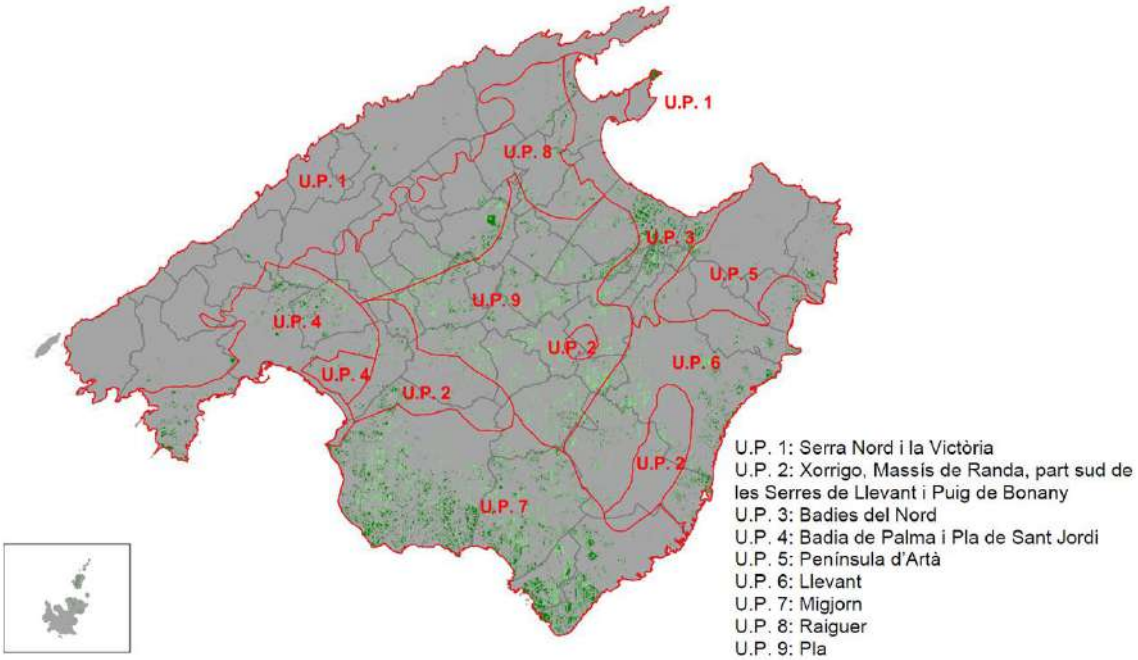
Para la valoración se parte de la información contenida en:

- el propio proyecto,
- la topografía de la zona y de la parcela, la ubicación de zonas habitadas y potenciales afectados por el mismo
- los condicionantes y medidas correctoras y preventivas del Estudio de Impacto Ambiental al que acompaña.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## B. Descripción del paisaje del paisaje y sus componentes. Puntos de observación

El solar en el que se proyecta la construcción de la vivienda unifamiliar con piscina se halla en la costa de Llucmajor, en la urbanización de Vallgornera, por lo que se halla incluido en el ámbito de la Unidad de Paisaje 7 Migjorn, que se incluyen en el grupo de unidades que requieren menor grado de protección según el Plan Territorial de Mallorca -.BASES PER A UNA ESTRATÈGIA DE PAISATGE DE MALLORCA, Consell de Mallorca 2019 a través de https://www.conselldemallorca.cat/info-pub-ut?&id_parent=19162&id_class=532&id_section=17573&id_son=17607




En cuanto al impacto sobre el paisaje desde los puntos desde donde la vivienda será visible el primer aspecto a considerar es la topografía del terreno. El municipio de Llucmajor es mayoritariamente llano, siendo la elevación más destacable el Massís de Randa (Puig de Son Reus - 501 m, Puig de S'Escolà - 311 m, el Puig de Ses Bruixes - 374 m y Puig de Galdent - 420 m).

La zona urbana de Vallgornera se sitúa en la zona litoral al sur del municipio sobre una meseta (forma parte de la marina de Llucmajor) y linda con el mar mediante acantilados de

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

altura entre 30-40 m sobre el nivel del mar, excepto en las desembocaduras de los torrentes cercanos (Torrent Gros y Torrent de cala Pi son los más significativos).

El solar presenta una forma rectangular y tiene una superficie de 2.279 m2. Es un solar situado en el interior de zona urbana y linda en tres de sus fachadas con los viales de C/Ribera (N), C/ Bellini (E) y C/Renoir (S). En el lado oeste linda con otros solares también urbanos y destinados a edificar viviendas unifamiliares.

Se trata de un solar llano con una ligera pendiente (4-5 m, equivalente a unos 6°). No existe en la superficie de la parcela objeto de estudio ni elementos geológicos o geomorfológicos reseñables o que sean objeto de protección.

La vivienda que se propone es una edificación residencial aislada constituida por planta baja y planta piso con piscina con sala de máquinas junto a la piscina y soterrada.

No será observable desde los puntos elevados del Massis de Randa mencionados anteriormente, que se encuentran a más de 18 km en línea recta, ni tampoco desde el mar ya que queda apantallado por otras edificaciones.

**Ilustración 23.- Posición de la zona de Vallgornera respecto del Massís de Randa**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

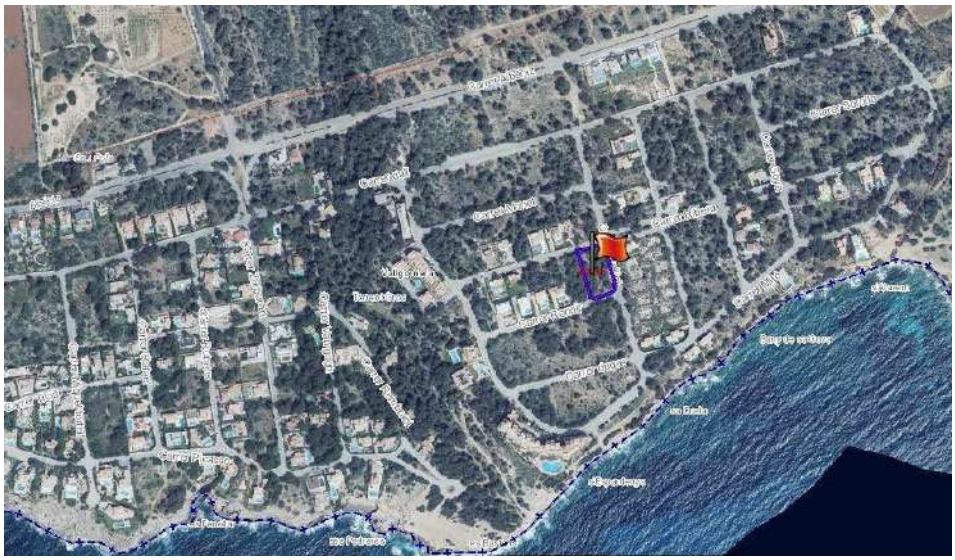


Ilustración 24.- entorno del solar objeto de este proyecto.

En cuanto a su influencia desde el entorno más inmediato, la calle Renoir no es una vía de paso frecuente y es de esperar que los potenciales viandantes pertenezcan a la propia urbanización. En cuanto a la vista desde la propia urbanización, se trata de una zona urbana con viales y calles asfaltadas, puntos de suministro eléctrico, contenedores de acera para recogida de residuos, etc., por lo que se han eliminado en esta zona urbana, la práctica totalidad de elementos naturales.

Ilustración 25.- vista de la parcela y su entorno

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Ilustración 26.- Vista de la parcela y su entorno

La altura total de la vivienda proyectada es inferior a 7 m, en cumplimiento de las normas urbanísticas y esta restricción aplica a todas las viviendas de la zona por lo que no será un elemento destacable ni que contribuya a modificar el paisaje urbano.

Ilustración 27.- vista de la parcela

El entorno inmediato desde donde se verá la vivienda y lo que se puede ver desde la vivienda, son las casas y solares vecinos, por lo que el paisaje no se verá alterado significativamente por la construcción de la vivienda más allá de que es una zona urbana, por lo que la vivienda no afectará significativamente a la calidad visual y estética del paisaje propio de dicha zona urbana.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

**Ilustración 28.- Vista de la C/ Renoir. La vivienda se ubicará a la izquierda junto a la vivienda ya construida.**

Así, aunque la zona de la marina de Llucmajor se puede catalogar como de un valor ambiental y paisajístico apreciable, en especial en lo que se refiere a la franja litoral, la zona urbana de Vallgornera y la propia parcela se valoran como de un valor ambiental limitado. Los viales y calles en su conjunto hacen que la valoración de la urbanización desde el punto de vista paisajístico sea muy baja, sin que el proyecto suponga una afección o un impacto significativo al ser un paisaje muy modificado y con un alto grado de antropización.

La cuenca visual real es reducida desde otros puntos de vista, a no ser que nos encontremos en la calle Renoir. En todo caso es de esperar que los observadores sean principalmente otros habitantes de la misma urbanización ya que se encuentra separada de las vías de comunicación principales y por tanto de rutas de tráfico frecuente.

En la vecina C/ Bellini, se encuentra una manzana que ha sido totalmente desbrozada, aparentemente para la construcción de viviendas, encontrándose desde hace años paralizados todos los trabajos. Se ilustra con las siguientes fotografías correspondientes a fotos aéreas de 2008 y de 2015.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Ilustración 29.- foto área del estado de la zona en 2008 (Sitibsa)

Ilustración 30.- Vista aérea con la parcela desbrozada a la derecha según imagen 2015 (Sitibsa)

En conclusión, la vivienda se integra en un entorno ya urbanizado y modificado y su construcción no supondrá una merma de la calidad del mismo que ya que califica como baja desde el punto de vista paisajístico.

Se incluyen a continuación imágenes de la parcela y su entorno, así como de algunas viviendas ya construidas en los solares cercanos a la parcela.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

**Ilustración 31.- Vista de la manzana situada al final de la C/ Renoir, entre C/ Bellini y C Greco**

**Ilustración 32.- vivienda en C/ Renoir, 9**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Ilustración 33.- Vivienda en C/ Renoir, 7

Ilustración 34.- estado actual de la parcela. Vista en dirección sur, desde carrer Ribera.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

**Ilustración 35.- vista desde carrer Bellini**

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 152450776435571540 54**

Ilustración 36.- Vista hacia el norte desde carrer Renoir

## C. Posible impacto visual sobre el paisaje

La ejecución del proyecto no hace más que colocar una nueva edificación en un solar que ya fue aprobado como zona urbana y por tanto se tenía prevista esta construcción, tanto en el Plan Territorial de Mallorca como en el ordenamiento municipal. La nueva vivienda se adapta pues a la finalidad y usos del suelo de esta zona y da continuidad al paisaje actual de zona urbana con viviendas unifamiliares.

El mantenimiento de los pinos que aún permanecen en la parcela puede suavizar la visibilidad general y contribuir a un paisaje urbano más agradable por lo que se ha incluido como medida correctora, el mantenimiento de la vegetación natural en la medida en que ello sea posible.

En cuanto a superficies, ocupa una superficie de 294.03 m2 sobre un solar de 2.279 m2 lo que supone un porcentaje de ocupación inferior al 11%. Se respetan las distancias a fachada y linderos, así como la altura y en definitiva no se detecta ningún elemento que suponga un impacto visual significativo, ni en ocupación, ni altura, ni en volumen fuera de lo previsto por la ordenación insular y municipal.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

En cuanto a otros impactos sobre el paisaje, ya se ha señalado en el estudio de impacto ambiental al que acompaña este anexo, que, en la fase de construcción puede haber un posible impacto sobre el paisaje por la generación de residuos de obra, los cuales habrá que gestionar de acuerdo con la legislación vigente, como se indica en el propio estudio y sus las medidas preventivas y correctoras que propone.

## D. Medidas preventivas y correctoras

El propio estudio de impacto ambiental ya incluye medidas preventivas y correctoras del potencial impacto paisajístico, las cuales se resumen a continuación:

- El Director de la Obra realizará un control sistemático del cumplimiento de estas medidas responsabilizándose de notificar ante el promotor y las autoridades cualquier incidencia que pueda tener repercusión ambiental.
- En la fase de obras se reducirá al mínimo el apilamiento y manipulación de materiales a fin de evitar emisiones de polvo indebidas. El movimiento de tierra se limitara a las áreas establecidas en el proyecto sin afectar otros terrenos.
- Se asegurará que todas las zanjas quedan adecuadamente cerradas y el terreno debidamente consolidado, utilizando para ello la misma tierra que se ha extraído de ellas y que se reutilizará para nivelar el terreno.
- Se procurará en la medida de lo posible respetar la vegetación natural.
- Se dispondrá de un contrato con un gestor autorizado para la retirada y gestión de los residuos generados. En ningún caso se dejarán restos de materiales en la parcela ni ningún otro lugar que no esté debidamente autorizado.
- Está prohibida la incineración de residuos en la propia obra así como el vertido de cualquier sustancia contaminante.
- Respetar la estructura natural del terreno
- Evitar la superficie ocupada por las zonas de consumo elevado de agua, como el césped, en favor de formaciones menos exigentes priorizando el uso de árboles, arbustos, etc. De esta manera también se contribuye a crear zonas de sombra, que reducen el poder desecante del sol. Distribuir las plantas en grupos con necesidades de riego similares
- Priorizar el uso de plantas autóctonas (aunque no exclusiva) compatibles con el diseño de la zona ajardinada. En cualquier caso será vegetación con requerimientos de agua modestos o que, sencillamente, no necesiten riego una vez han arraigado bien, para conseguir una jardinería respetuosa y acorde con el entorno, teniendo en cuenta el

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

paisaje y las comunidades vegetales existentes.

- Incorporar, donde sea posible, recubrimientos de suelo que reduzcan las pérdidas de agua por evaporación, y que a su vez produzcan agradables efectos estéticos allí donde sea factible. Cubrición con materiales como piedra, grava, corteza de árboles,
- En ningún caso se utilizarán especies incluidas en el Catálogo nacional de especies exóticas invasoras

## E. Conclusión del estudio de incidencia paisajística

La zona objeto de este proyecto es una zona urbana y la vivienda unifamiliar aislada propuesta en el proyecto cumple con las medidas en cuanto limitación de edificación, superficie, distancia a lindes y fachadas, etc. impuestas por la normativa vigente. La superficie ocupada es de 294.03 m2 sobre un solar de 2.279 m2 lo que supone una ocupación inferior al 11% quedando el resto de parcela libre. El entorno en el que se inserta es un entorno urbano, ya muy modificado por el hombre sin que la construcción de la vivienda vaya a modificar sus características.

Los observadores potenciales reales son los propios habitantes de la urbanización.

Por todo lo anterior se considera que la incidencia paisajística de la vivienda es baja y el proyecto es compatible con la zona urbana en la que se incluye, desde el punto de vista visual y paisajístico.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# II. Formulario Normalizado Natura 2000 ES5310049 COVA ES PAS DE VALLGORNERA

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 15245077643557154054**



# NATURA 2000

## FORMULARIO NORMALIZADO DE DATOS

PARA ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES (ZEPA),

PARA LUGARES SUSCEPTIBLES DE IDENTIFICACIÓN
COMO LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA (LIC)

Y PARA ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN (ZEC)

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LUGAR

| *1.1. TIPO:* | *1.2. CÓDIGO:* | *1.3. FECHA DE CUMPLIMENTACIÓN:* | *1.4. ACTUALIZACIÓN:* |
|---|---|---|---|
| B | ES5310049 | 200007 | 200805 |

***1.5. RELACIÓN CON OTROS LUGARES NATURA 2000:***

**CÓDIGOS DEL LUGAR NATURA 2000**

***1.6. INSTITUCIÓN QUE SUMINISTRA LA INFORMACIÓN:***

Dirección General de Biodiversidad
Consejería de Medio Ambiente
Gobierno de las Islas Baleares
Av. Gabriel Alomar i Villalonga, 33
07006 Palma
España
Tel: (34) 971 176 800
Fax: (34) 971 176 666

***1.7. NOMBRE DEL LUGAR:***

Cova des Pas de Vallgornera

***1.8. INDICACIÓN DEL LUGAR Y FECHAS DE DESIGNACIÓN / CLASIFICACIÓN:***

| *FECHA DE PROPOSICIÓN DE ELEGIBILIDAD COMO LIC:* | *FECHA DE CONFIRMACIÓN DE ELEGIBILIDAD COMO LIC:* |
|---|---|
| 200007 | 200607 |
| ***FECHA DE CLASIFICACIÓN DEL LUGAR COMO ZEPA:*** | ***FECHA DE DESIGNACIÓN COMO ZEC:*** |





## 2. LOCALIZACIÓN DEL LUGAR

***2.1. COORDENADAS DEL CENTRO:***

| LONGITUD | | | LATITUD | | |
|---|---|---|---|---|---|
| E | 2 | 50 20 | 39 | 22 | 5 |

W/E (Greenwich)

***2.2. SUPERFICIE (ha):***

1.00

***2.3. LONGITUD (km):***

***2.4. ALTITUD (m):***

| MÍNIMA | MÁXIMA | MEDIA |
|---|---|---|
| | 15.00 | |

***2.5. REGIÓN ADMINISTRATIVA:***

| CÓDIGO NUTS | NOMBRE DE LA REGIÓN | % COBERTURA |
|---|---|---|
| ES53 | Illes Balears | 100.00 |

Superficie de mar no cubierta por una Región NUTS

***2.6. REGION BIOGEOGRÁFICA:***

| Alpina | Atlántica | Macaronésica | Mediterránea |
|---|---|---|---|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☒ |

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 15245077643557154054**



# 3. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

***3.1. Tipos de HÁBITAT presentes en el lugar y evaluación del lugar en función de éstos:***

TIPOS DE HÁBITAT ANEXO I:

| CÓDIGO | %COBERTURA | REPRESENTATIVIDAD | SUPERFICIE RELATIVA | ESTADO DE CONSERVACIÓN | EVALUACIÓN GLOBAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 8310 | 1.00 | A | C | A | A |



Código del lugar: ES5310049 Formulario de Datos NATURA 2000

***3.2. ESPECIES a las que se aplica el artículo 4 de la Directiva 79/409/CEE y que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE y evaluación del lugar en función de éstas***

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 15245077643557154054**



***3.2.a. AVES que figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE:***

| CÓDIGO | NOMBRE | POBLACIÓN | | | EVALUACIÓN DEL LUGAR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sedentaria | Migratoria | | Población | Aislamiento |
| | | | | | Conservación | Global |
| | | | Reprod. | Invernal | De paso | |

***3.2.b. AVES migradoras de presencia regular que no figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE:***

| CÓDIGO | NOMBRE | POBLACIÓN | | | EVALUACIÓN DEL LUGAR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sedentaria | Migratoria | | Población | Aislamiento |
| | | | | | Conservación | Global |
| | | | Reprod. | Invernal | De paso | |

***3.2.c. MAMÍFEROS que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE:***

| CÓDIGO | NOMBRE | POBLACIÓN | | | EVALUACIÓN DEL LUGAR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sedentaria | Migratoria | | Población | Aislamiento |
| | | | | | Conservación | Global |
| | | | Reprod. | Invernal | De paso | |

***3.2.d. ANFIBIOS y REPTILES que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE:***

| CÓDIGO | NOMBRE | POBLACIÓN | | | EVALUACIÓN DEL LUGAR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sedentaria | Migratoria | | Población | Aislamiento |
| | | | | | Conservación | Global |
| | | | Reprod. | Invernal | De paso | |

***3.2.e. PECES que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE:***

| CÓDIGO | NOMBRE | POBLACIÓN | | | EVALUACIÓN DEL LUGAR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sedentaria | Migratoria | | Población | Aislamiento |
| | | | | | Conservación | Global |
| | | | Reprod. | Invernal | De paso | |

***3.2.f. INVERTEBRADOS que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE:***

| CÓDIGO | NOMBRE | POBLACIÓN | | | EVALUACIÓN DEL LUGAR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sedentaria | Migratoria | | Población | Aislamiento |
| | | | | | Conservación | Global |
| | | | Reprod. | Invernal | De paso | |

***3.2.f. PLANTAS que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE:***

| CÓDIGO | NOMBRE | POBLACIÓN | EVALUACIÓN DEL LUGAR | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Población | Aislamiento |
| | | | Conservación | Global |





***3.3. Otras especies importantes de FLORA y FAUNA:***

| GRUPO | NOMBRE CIENTÍFICO | POBLACIÓN | MOTIVO |
|---|---|---|---|

(B = Aves, M = Mamíferos, A = Anfibios, R = Reptiles, F = Peces, I = Invertebrados, P = Plantas)

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 15245077643557154054**



# 4. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

### *4.1. CÁRACTER GENERAL DEL LUGAR:*

| Clases de hábitat | % Cobertura |
|---|---|
| Otros territorios ( incluyendo ciudades, pueblos,carreteras, vertederos, minas, zonas industriales, etc.) | 100.00 |
| **Cobertura total** | **100.00** |

**Otras características del lugar**

Cavidad de origen kárstico predominantemente horizontal con un recorrido superior a los 300 m.

### *4.2. CALIDAD E IMPORTANCIA:*

En esta cavidad se encuentra el anfípodo Salentinella angelieri. El hábitat subterráneo tiene una gran importancia biológica en Baleares al actuar como hábitat refugio para muchas especies de invertebrados troglobios. Algunas de estas especies son endemismos muy localizados y algunas son verdaderas especies relictas del Terciario, que han sobrevivido a los cambios climáticos en este ambiente donde la humedad y la temperatura se mantienen casi constantes.
Por otra parte los Quirópteros utilizan muchas de estas cavidades como áreas de reposo e invernada.

### *4.3. VULNERABILIDAD:*

Las cavidades de las Baleares padecen el impacto de las visitas no reguladas, que pueden provocar problemas locales de contaminación por vertido de residuos, molestias a la fauna y deterioro de las formaciones kársticas. La contaminación de los acuíferos es una amenaza potencial para los troglobios acuáticos.

### *4.4. DESIGNACIÓN DEL LUGAR:*

### *4.5. RÉGIMEN DE PROPIEDAD:*

Las cavidades del subsuelo son patrimonio del estado.

### *4.6. DOCUMENTACIÓN:*





### *4.7. HISTORIA:*

| Tipo de Historia | Descripción | Fecha |
|---|---|---|

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 15245077643557154054**



# 5. FIGURAS DE PROTECCIÓN DEL LUGAR Y RELACIÓN CON CORINE BIOTOPOS

***5.1. FIGURAS DE PROTECCIÓN a nivel Nacional y Regional:***

| CÓDIGO | %COBERTURA |
|---|---|
| ES17 | 100.00 |

***5.2. RELACIÓN DEL LUGAR DESCRITO CON OTROS SITIOS:***

**designados a nivel Nacional o Regional**

| CÓDIGO | NOMBRE DEL LUGAR | SOLAPAMIENTO TIPO | %COBERTURA |
|---|---|---|---|

**designados a nivel Internacional**

| TIPO | NOMBRE DEL LUGAR | SOLAPAMIENTO TIPO | %COBERTURA |
|---|---|---|---|

***5.3. RELACIÓN DEL LUGAR DESCRITO CON SITIOS CORINE BIOTOPOS:***

| CÓDIGO DEL SITIO CORINE | SOLAPAMIENTO TIPO | %COBERTURA |
|---|---|---|





# 6. IMPACTOS Y ACTIVIDADES DENTRO Y EN LOS ALREDEDORES DEL LUGAR

***6.1. IMPACTOS Y ACTIVIDADES GENERALES EN EL LUGAR Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE AFECTADA:***

**Impactos y Actividades dentro del lugar**

| CÓDIGO | INTENSIDAD | % DEL LUGAR | INFLUENCIA |
|---|---|---|---|

**Impactos y Actividades en los alrededores del lugar**

| CÓDIGO | INTENSIDAD | INFLUENCIA |
|---|---|---|

***6.2. GESTIÓN DEL LUGAR:***

**Institución responsable de la gestión del lugar**

Dirección General de Biodiversidad
Consejería de Medio Ambiente
Gobierno de las Islas Baleares
Av. Gabriel Alomar i Villalonga, 33
07006 Palma
España
Tel: (34) 971 176 800
Fax: (34) 971 176 666

**Gestión y planes de ordenación y manejo**

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 15245077643557154054**



## 7. MAPAS DEL LUGAR

**Mapa físico**

| MAPA NACIONAL NÚMERO | ESCALA | PROYECCIÓN | DISPONIBILIDAD EN FORMATO DIGITAL (*) |
|---|---|---|---|
| 20-14 | 100000 | UTM (DK) | |

***(*) Información sobre la disponibilidad de los límites en formato digital***

**Fotografía(s) aérea(s) que se incluyen:** **Sí** ☐ **No** ☒

| Número | Área | Tema | Copyright | Fecha |
|---|---|---|---|---|





## 8. DIAPOSITIVAS

| Número | Área | Tema | Copyright | Fecha |
|---|---|---|---|---|

# III. Estudio geotécnico y geofísico

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 152450776435571540 54**




BKLN

BROKERLAND S.L.
GEOTECNIA E INGENIERÍA GEOLÓGICA

administracion@bkln.es
Tel: 971 42 64 58 fax: 971 42 78 65

También por nuestra libertad, somos muy distintos de la mayoría de los hombres, ya que no es recibiendo beneficios, como sino prestándolos, como nos granjeamos amigos.

PERICLES S.V a.C.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. RESUMEN
3. CONCLUSIONES
4. GEOMORFOLOGÍA
5. GEOLOGÍA
6. HIDROGEOLOGÍA
7. DATOS DE IDENTIFICACIÓN
8. ANÁLISIS DEL SUELO
8.1 Tensión de rotura
8.2 Asientos
8.3 Parámetros resistentes al esfuerzo cortante
8.4 Coeficiente de balasto
9. EXCAVABILIDAD
10. C: coeficiente del terreno (acción sísmica)
11. ANEXO CON GRÁFICOS

OBRA: 19.044

INFORME GEOTECNICO
Vivienda unifamiliar aislada
En C/ Renoir, 11, Vallgornera, Llucmajor
Mallorca
Ref. catastral 9476101DD857N

# ESTUDIO GEOTÉCNICO Y GEOFÍSICO
## Vivienda unifamiliar aislada
## En C/ Renoir, 11, Vallgornera, Urbanización Es Pas De Vallgornera, Llucmajor
## Mallorca
## Ref. catastral 9476101DD857N
## EXP. Nº 19.044

### INTRODUCCIÓN

Se nos solicita una investigación lo menos destructiva posible del subsuelo de un solar donde se va a realizar una vivienda unifamiliar aislada

Esta investigación debe cumplir con la disposición final de la segunda Ley 12/2016 de 17 de agosto, que modifica el artículo 39 de la LECO, de 26 de Mayo para la conservación de espacios de relevancia ambiental. Se realiza por tanto una prospección geofísica del subsuelo mediante georradar (STOP NE19-013-1 de 12 de abril de 2019) y una caracterización geomecánica.

El presente estudio es para la caracterización geomecánica y geofísica de los materiales que constituyen el subsuelo del solar donde se ha proyectado **la construcción de una vivienda unifamiliar aislada con menos de 4 plantas y más de 300 m$^2$ construidos. La parcela posee pendiente descendente hacia el Oeste de unos 6º.**

**Según el CTE se trata de un C1-T1**

Para obtener los datos necesarios cara a la confección del presente estudio, se realizó un análisis de la zona en el que se definió la geología, geomorfología y caracteres estructurales del subsuelo donde se efectuará la actuación comentada, para lo que se ha procedido a la realización de **un sondeo** de 1 m de profundidad y **2 ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH** (P-1 y P-2), en los que se ha obtenido rechazo a -0,40 m en ambos casos. Por otro lado, se ha llevado a cabo la realización de un ensayo presiométrico a -0,80 m de profundidad obteniéndose de este modo las características geomecánicas del terreno como son la capacidad portante, asientos, cohesión y ángulo de rozamiento interno.

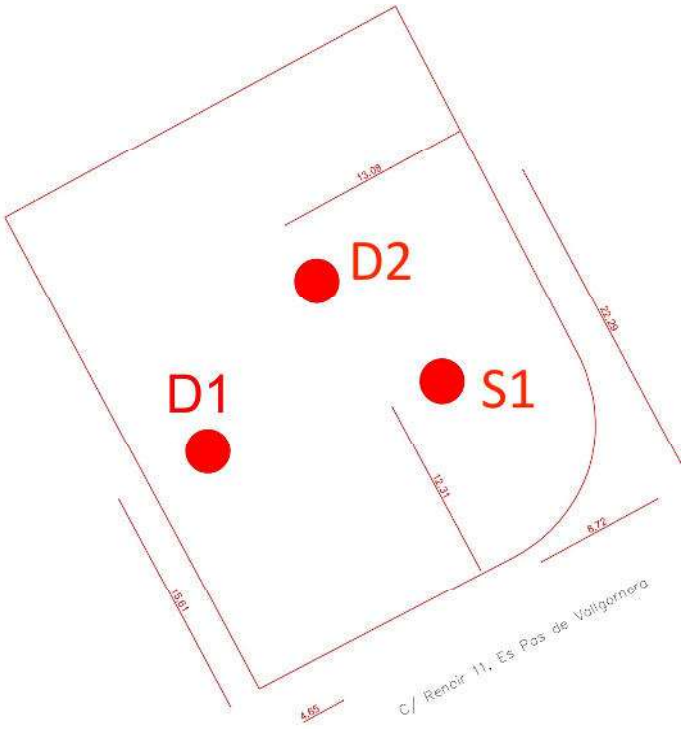
Por otra parte se ha realizado un estudio mendiante georadar de la parcela con objeto de conocer las características del sustrato en profundidad utilizando técnicas no invasivas.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El lugar de estudio se ubica en la C/ Renoir, 11, Vallgornera, Urbanización Es Pas De Vallgornera, Llucmajor, en Mallorca. La referencia catastral de la finca es **9476101DD857N**

El emplazamiento del solar y la ubicación de los ensayos pueden verse con claridad en los planos y gráficos adjuntos en el anexo.




Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 15245077643557154054**



# RESUMEN PARA CÁLCULO

**RECOMENDACIONES**

**Se podrá cimentar por zapatas aisladas y/o corridas sobre la unidad geotécnica N-1 (Calizas) que ha aparecido a cotas entre -0,10 m y -0,40 m según zonas.**
**Se podrá emplear una tensión de trabajo de 3,0 Kp/cm2, siendo los asientos admisibles e inferiores a 1 pulgada.**
**Según el estudio de Georadar efectuado no se ha detectado karstificación desarrollada que pueda formar parte del complejo de la Cueva Protegida; y por tanto no deberían afectar a la estabilidad de la misma.**

**LITOLOGÍA**

| TENSIÓN ADMISIBLE Qu ( Kg/cm² ) | | | | | ASIENTOS < > 2 cm | | | | PLASTICIDAD ATAQUE Q | | PARÁMETROS GEOTÉCNICOS | | | | | TALUD ALTURA CRÍTICA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zapata 1x1 | Z. corrida 0,60 | Zapata 2x2 | Pozos | Zapata 1x10 | Zapata 1x1 | Z. corrida 0,60 | Zapata 2x2 | Losa | Zapata 1x10 | EXPANSIVIDAD ARCILLAS / AGRESIV TERRENO | | Cu | Φ | Qs | ϑ | K30 | Hc |
| | | | | | | | | | | | | Kg/cm² | (º) | Kg/cm² | Tn/m³ | Kg/cm³ | m |
| Eliminar | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zapatas aisladas y/o corridas a 3 Kp/cm2 sobre la unidad N-1, Calizas.** | | | | | Mencs de 1 pulgada | | | | | No expansivo | No agresivo | Cu: 5,0 | >40º | | 2,5 | 250 | |

| NIVEL FREÁTICO | |
|---|---|
| No encontrado | -NO DETECTADOS PROBLEMAS GEOMORFOLÓGICOS. |

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES [1]

1. **No se ha detectado en el subsuelo de esta parcela, la presencia de la Cueva del Pas de Vallgornera**
2. **Las obras a realizar ni los procesos de cimentación no afectarán al ZEC3510049 "Cova des Pas De Vallgornera"**
3. **El proyecto de edificación no afectará al techo y paredes de esta cavidad**
4. **No hay riesgo geológico de colapso del terreno ni por efecto de la estructura del edificio ni por laboreo de la maquinaria a utilizar durante la ejecución**

- El solar donde se pretende edificar la vivienda proyectada presenta una topografía con inclinación hacia el Oeste de unos 6º. **La presencia de un sustrato rocoso bastante superficial hace que no se prevean problemas para la edificación derivados de la geomorfología**.
- La hidrología del lugar es propia de una zona poco urbanizada, con un suelo de baja permeabilidad. La pluviometría media anual oscila alrededor de los 450 mm. Además, se deben considerar los fenómenos estacionales tormentosos propios del clima Mediterráneo.
- La parcela se encuentra alejada de cursos de agua, **por lo que no se prevén problemas derivados de fenómenos de inundabilidad**.
- Si bien el **nivel freático no se ha encontrado en el sondeo realizado hasta la máxima profundidad reconocida, en medios rocosos calizos no se puede descartar que se puedan dar fluencias de agua a favor de fisuras, y esto es sólo determinable en excavación abierta.** Ver apartado de Hidrogeología.
  - El subsuelo está formado por un nivel de **Tierra vegetal** de unos 10-40 cm de espesor (Nivel N-0) compuesta por limos arenosos marrones. A continuación aparecen las **calizas oolíticas de color gris a beige según zonas de resistencia alta y grado de alteración II-I**, se observa ligera microkarstificación (Nivel N-1). La edad de la roca es **Mioceno Superior (Tortoniense-Messiniense).** Ver apartado de Geología.
  - Se ha estudiado la cimentación en el substrato rocoso calcáreo **(N1)**, con **zapata de 1x1, 2x2** y **zapata corrida de 1*10 m**, siendo la tensión admisible más baja obtenida igual a **3,26 Kp/cm$^2$,** con asientos admisibles en todos los casos. De todas maneras, **se recomienda no superar una tensión admisible**

[1] ***Todos los cálculos mencionados en el presente informe están referidos al momento de ejecución de los trabajos de investigación, pudiendo variar si las condiciones del medio varían de forma notable. Dado que los estudios geotécnicos, la mayoría de las veces, no son lo suficientemente representativos, rogamos que en caso de aparecer dudas durante la ejecución de la obra, se nos avise inmediatamente para poder dar buen fin al informe que se nos está solicitando.***

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

**superior a 3,0 kp/cm$^2$ con objeto de quedar del lado de la seguridad. El nivel de transmisión de cargas ha aparecido a cotas que oscilan entre -0,10 m y -0,40m. Se recomienda descender la cimentación lo mínimo indispensable, y la piscina no más allá de los -1,5 m.** Ver Ver apartado de caracterización mecánica

- Del estudio de Georadar, se pueden desprender las siguientes conclusiones:

  1º- Se han detectado pequeñas anomalías en forma de roturas menores del terreno. En el Plano del Anejo A-1 del informe de georadar se muestran las posiciones de los ensayos realizados y las anomalías detectadas. En los radargramas del Anejo A-3 reflejan las anomalías interpretadas en el procesado.

  2º- A fecha y según la malla de ensayos realizados, y dentro de la profundidad de investigación obtenida, y de las anomalías detectadas en el subsuelo, no se han detectado karstificación desarrollada que pueda formar parte del complejo de la Cueva Protegida; y por tanto no deberían afectar a la estabilidad de esta Cueva Natural Protegida prevista a cotas menores.

  3º- Las anomalías de Georadar no expresadas en el plano del Anejo A-1, no se han consideradao a efecfos de afección estructural, ya que se ha considerado que se encuentran en zona de bulbo de cimentaciones por debajo del 30% de carga.

  **4º - Por precaución, la profundidad de la base de la piscina y /o fosa séptica no podrá exceder de 1,5 m respecto a la rasante actual.**

- Debido a la naturaleza rocosa del subsuelo formado por un substrato calcáreo **no se esperan fenómenos de expansividad**. Ver apartado Expansividad.

- En cuanto a la existencia de elementos químicos que pudieran afectar al hormigón, como son los sulfatos, hemos de decir que la litología del entorno es incompatible con la formación de sales sulfatadas, por lo **que se descarta este tipo de agresión** sobre la estructura de esta construcción. Ver apartado Agresividad.

| ***Parámetros geotécnicos. Unidad geotécnica 1 calizas*** | | | |
|---|---|---|---|
| *Cohesión sin drenaje $C_u$ (Kp/cm$^2$)* | ***>5*** | *Ángulo de roz.* | ***>40º*** |
| *Coeficiente de Poisson* | ***0,15*** | *Coeficiente de Balasto (Kp/cm3)* | ***250*** |
| *Peso específico aparente (T/m$^3$)* | ***2,50*** | *Permeabilidad (m/s)* | ***$1.10^{-10}$-$1.10^{-11}$*** |
| *Módulo de Young (Kp/cm2)* | ***5.000*** | | |

- Se recomienda realizar un control técnico y supervisión del terreno por un técnico durante la fase de construcción, para comprobar que la naturaleza, propiedades geotécnicas y análisis geotécnico del terreno expuesto en el presente informe, son correctas respecto al terreno encontrado en la excavación de la cimentación.

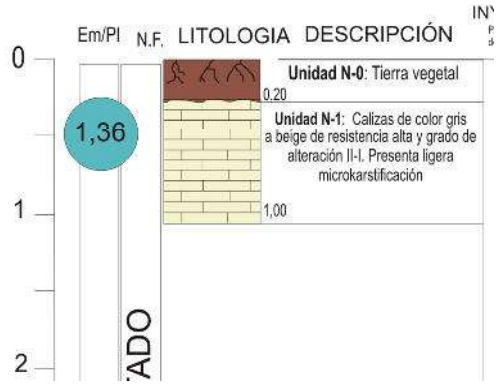
Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## GEOMORFOLOGIA

El solar donde se pretende edificar la vivienda proyectada presenta una topografía con inclinación hacia el Oeste de unos 6º. La presencia de un sustrato rocoso bastante superficial hace que no se prevean problemas para la edificación derivados de la geomorfología.

## GEOLOGÍA

El subsuelo está formado por un nivel de **Tierra vegetal** de unos 10-40 cm de espesor (Nivel N-0) compuesta por limos arenosos marrones. A continuación aparecen las **calizas oolíticas de color gris a beige según zonas de resistencia alta y grado de alteración II-I**, se observa ligera microkarstificación (Nivel N-1). La edad de la roca es **Mioceno Superior (Tortoniense-Messiniense).**




**Nivel N0:** Tierra vegetal de color marrón claro y compuesta por limos arenosos con materia orgánica abundante. Posee espesor variable entre 0,10 m y 0,40 m.

**Nivel N1:** (A partir de profundidades entre -0,10 m y -0,40 m): Nivel formado por un **substrato de calizas oolíticas de color grisáceo a beige según zonas de resistencia alta y grado de alteración II-I.**

## HIDROGEOLOGIA

La hidrología del lugar es propia de una zona poco urbanizada, con un suelo de baja permeabilidad. La pluviometría media anual oscila alrededor de los 450 mm. Además, se deben considerar los fenómenos estacionales tormentosos propios del clima Mediterráneo.

La parcela se encuentra alejada de cursos de agua, **por lo que no se prevén problemas derivados de fenómenos de inundabilidad.**

Si bien el nivel freático **no se ha encontrado en el sondeo realizado hasta la máxima profundidad reconocida**, en medios rocosos calizos no se puede descartar que se puedan dar fluencias de agua a favor de fisuras, y esto es sólo determinable en excavación abierta.

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

### Expansividad

Debido a la naturaleza rocosa del substrato calizo subyacente, no se esperan fenómenos de expansividad.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## Agresividad

En cuanto a la existencia de elementos químicos que pudieran afectar al hormigón, como son los sulfatos, hemos de decir que la litología del entorno es incompatible con la formación de sales sulfatadas, por lo que **se descarta este tipo de agresión** sobre la estructura de esta construcción.

## DPSH

Complementariamente al sondeo realizado se procedió a la realización de dos ensayos de penetración dinámica superpesada – UNE 103801/94 (DPSH), mediante un penetrómetro modelo ML-76A de la casa comercial Rolatec, utilizando el varillaje y las puntazas normalizados para este tipo de ensayos.

Este tipo de ensayo consiste en clavar una barra de avance en el terreno, mediante la caída de un peso, contando el número de golpes necesario para clavar 20 cm de barra, dando valores cualitativos de resistencia del terreno.

Esta sonda presenta las siguientes características:

| | |
|---|---|
| **M**: peso de la maza | 63.5 Kg |
| **H**: altura de caída de la maza | 76 cm |
| **A**: sección de la punta | 20 $cm^2$ |
| **Mp**: Masa de la punta: | 0.61 Kg |

El golpeo NDPSH de este ensayo de penetración dinámica está correlacionado empíricamente con el golpeo NSPT obtenido en el ensayo de penetración estándar (SPT) mediante la siguiente relación. Nspt = Ndpsh x 1,4

Las profundidades alcanzadas en los ensayos realizados ha sido la que se expresa a continuación:

P.1 (+0,00 cota de rasante): prof. alcanzada = -0,40 m
P.2 (+0,00 cota de rasante): prof. alcanzada = -0,40 m

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

En las tablas siguientes se indican los golpeos de $N_{20}$ obtenidos en los ensayos realizados para el presente estudio:

**Ensayo P-1**

| Profundidad en m | Golpeo $N2_0$ | Golpeo $N_{30}$ | compacidad/consistencia |
|---|---|---|---|
| 0,2 | 10 | 14 | Tierra vegetal |
| 0,4 | 100 | 100 | Calizas |
| 0,6 | | | |

**Ensayo P-2**

| Profundidad en m | Golpeo $N2_0$ | Golpeo $N_{30}$ | compacidad/consistencia |
|---|---|---|---|
| 0,2 | 21 | 29 | Tierra vegetal |
| 0,4 | 100 | 100 | Calizas |
| 0,6 | | | |

Como se puede observar en las tablas de golpeo el rechazo se obtiene a cota de -0,40 m en ambos casos, al alcanzar la unidad geotécnica pétrea, es decir la unidad N1.

## CARACTERIZACIÓN MECÁNICA MEDIANTE ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS: NIVEL (n1). Calizas.

Los datos presiométricos nos sirven para evaluar la capacidad portante del terreno y los asientos que se van a producir tras la construcción de la estructura.

Estos ensayos son más que suficientes para la definición del comportamiento mecánico del suelo: *Normas: AFNOR [NF P 94-110/91] y ASTM [D 4719 - 87]* y sus resultados son mucho más representativos que los de otros ensayos existentes en el mercado, puesto que se trata de una prueba **in situ**, que afecta a una gran porción del terreno que queremos caracterizar. Es equivalente a una prueba en carga a diferentes profundidades.

Los datos primarios obtenidos en el ensayo presiométrico llevado a cabo en el sondeo (S1) a -0,80 m de profundidad, son: La **presión limite (Pl)** o presión de rotura del terreno, que en este estudio tiene valores entre **98,5 bar**, y el **módulo presiométrico (E)** o módulo de deformación en la fase elasto-plástica, cuyo valore en este estudio es de **134,3 bar.**

A partir del valor de la Presión Límite (Pl), obtenemos la **capacidad portante del terreno** en función de la dimensión de la cimentación elegida y de las características del terreno en profundidad; y a partir del módulo de Menard, que es un módulo de deformación del suelo (E), **los asientos**.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Se ha calculado la capacidad portante del terreno y los asientos para el sondeo presiométrico teniendo en cuenta los valores de presión límite y módulo de Menard.

Mientras que en la capacidad portante sólo nos afectan los materiales situados por debajo de un diámetro de la cimentación, en los asientos se tienen en cuenta las características de los materiales situados por debajo de una profundidad igual a 5 veces el radio de la cimentación. Es por ello por lo que cuando no existen ensayos presiométricos a dichas profundidades, se supone que los parámetros geotécnicos van a ser iguales o mejores que los encontrados en el último material ensayado por lo que cogemos los resultados de éste como representativo de lo que tiene por debajo.

En general en los cálculos presiométricos un material en concreto no presenta una capacidad portante propia si no tiene un espesor importante, sino que está afectado por los materiales que tiene a su alrededor.

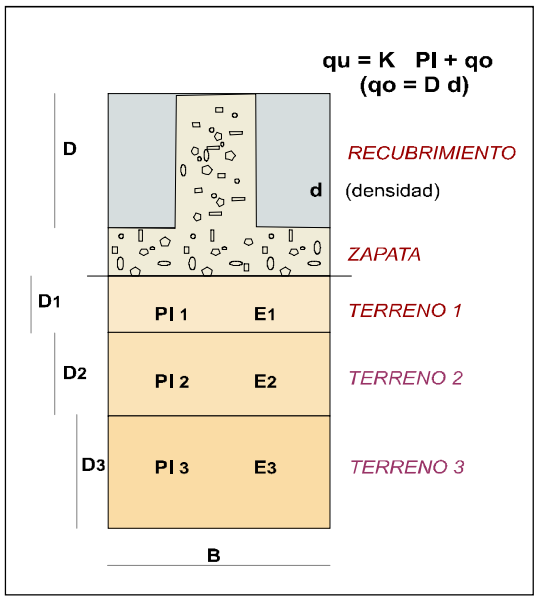
**NOTA: Para el cálculo de la presión de hundimiento, hemos utilizado los valores de presión de fluencia (Pf) obtenidos en los ensayos presiométricos realizados, debido a la alteración irregular de la roca, y a la presencia de fracturas de forma aleatoria, y de este modo estar del lado de la seguridad.**

## Zapatas aisladas

La CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO va a depender de la naturaleza de este y de la forma de la zapata; es por ello por lo que se multiplica la presión límite obtenida con el presiómetro, Pl, por un factor, k, llamado factor de empotramiento.

$$q_u = k \cdot Pl + q_0$$

Los cálculos presiométricos nos permiten hallar la presión de rotura a la profundidad y con las dimensiones de la cimentación que hayamos elegido, y la resistencia admisible se obtiene aplicando un factor de seguridad.




Los resultados de los cálculos están expresados en la tabla siguiente donde se ha intentado que quede reflejada la variación en profundidad de los parámetros geotécnicos necesarios en la zona de cimentación. Todos los datos están referidos únicamente a los ensayos y cota de la boca del sondeo presiométrico N.º 1.

| SONDEO N.º 1 | ZAPATA 1 x 1 m | ZAPATA 2 x 2 m |
|---|---|---|

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

| Cota a boca de sondeo | Presión de hundimiento, kph/cm$^2$ | Presión admisible, kp/cm$^2$ | Presión de hundimiento, kp/cm$^2$ | Presión admisible, kp/cm$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 0,80 m | 39,54 | 13,18 | 19,70 | 6,56 |

| **SONDEO N.º 1** | **ZAPATA CORRIDA 1 x 10 m** | |
|---|---|---|
| Cota a boca de sondeo | Presión de hundimiento, kp/cm$^2$ | Presión admisible, kp/cm$^2$ |
| 0,80 m | 9,80 | 3,26 |

La presión admisible mínima obtenida sería para zapatas corridas de 1x10 m, con un valor de tensión admisible de 3,26 Kp/cm$^2$, no obstante **se recomienda no superar una presión admisible superior a 3,0 kp/cm$^2$, en todos los casos**.

## Asientos

Los ASIENTOS en el terreno se calculan para dichas zapatas con cargas variables de 1, 2, 3, 4, 5 y 10 kp/cm$^2$ por punto de apoyo, en virtud de las posibles cargas del proyecto, intentando que se aprecie con facilidad la variación en los asientos en función de la carga y profundidad.

Los asientos en las cimentaciones se producen por la suma de dos efectos:

Un fenómeno de consolidación justo debajo de la cimentación, bajo la influencia de la componente esférica del tensor de tensiones.

Un fenómeno de fluencia lateral bajo la influencia de la componente desviadora del tensor de tensiones.

Estos dos efectos quedan reflejados en la siguiente fórmula de asientos:

$$w = \frac{\alpha}{9 \cdot E_c} \cdot q \cdot \lambda_c \cdot B + \frac{2}{9 \cdot E_d} \cdot q \cdot B_0 \cdot \left[ \lambda \cdot \frac{B}{B_0} \right]^{\alpha}$$

Donde el primer sumando corresponde a la componente esférica y el segundo a la componente desviadora.

B: Ancho de la cimentación

B0: Ancho mínimo considerando para una cimentación.

$\alpha$: Coeficiente de estructura que depende del tipo de material y de su grado de consolidación.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

λc y λd: Es el coeficiente de estructura que depende del tipo de material y de su grado de consolidación.

Ec y Ed: Son los módulos equivalentes correspondientes a las zonas de tendencias esféricas y desviadora respectivamente, calculados a partir de los módulos de deformación dados para cada profundidad, en función de la profundidad de afección del bulbo de presiones.

- En las fórmulas de los asientos Ec y Ed van a ser dependientes de las características deformacionales medias de los materiales situados a las siguientes profundidades, respecto de la profundidad de cimentación:
- Desde la profundidad anterior hasta una profundidad igual al radio de la cimentación.
- Desde la profundidad anterior hasta una profundidad igual a dos veces el radio de la cimentación.

- Desde la profundidad anterior hasta una profundidad igual a cinco veces el radio de la cimentación propuesta.

A continuación, mostramos el asentamiento total calculado para los distintos ensayos presiométricos quedando totalmente reflejadas todas las variaciones en el módulo de Menard que se han registrado en los ensayos.

**SONDEO 1:**

| ASIENTO TOTAL, cm | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cota a boca de sondeo | Zapata 1 x 1 m | | | | | | Zapata 2 x 2 m | | | | | |
| | Carga, kp/cm$^2$ | | | | | | Carga, kp/cm$^2$ | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |
| -0,80 | 0,09 | 0,18 | 0,26 | 0,34 | 0,44 | 0,88 | 0,16 | 0,32 | 0,48 | 0,65 | 0,84 | 1,59 |

| Cota a boca de sondeo | AISENTO TOTAL, cm | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zapata corrida 1,0 x 10 m | | | | | |
| | Carga, kp/cm$^2$ | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |
| -0,80 m | 0,17 | 0,33 | 0,50 | 0,67 | 0,88 | 1,67 |

Una cimentación mediante zapatas cuadradas aisladas y/o arriostradas o mediante zapatas corridas, presentará asientos totales tolerables, es decir, inferiores a 2,0 cm, valor máximo recomendado en la teoría presiométrica.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

**Se recomienda por tanto una tensión admisible de trabajo igual a 3,00 Kp/cm$^2$, mediante cimentación directa apoyada sobre las calizas de color gris a beige detectadas (Unidad N1).**

## EXCAVABILIDAD Y RIPABILIDAD

El terreno de la parcela está formado por una capa superficial de tierra vegetal de unos 10-40 cm que es excavable con maquinaria convencional. A partir del contacto en roca sana será necesario el uso de martillo picador.

## PARÁMETROS DEL TERRENO PARA CALCULAR LA ACCIÓN SÍSMICA.

Según la Norma de Construcción sismorresistente NCSR-02, cada punto del territorio, presenta una aceleración sísmica básica, en función de la gravedad y de un coeficiente de contribución relacionado con el periodo de vida útil de la obra, en años.

Se define la aceleración sísmica de cálculo $a_c$ como:

$$a_c = Spa_b$$

Donde:

- $a_b$: aceleración sísmica básica (definida en el anejo de la citada Norma, para cada una de las localidades de las diferentes Comunidades Autónomas, ($a_b$ = 0,04 para Baleares)).
- $p$: coeficiente adimensional de riesgo, que toma los siguientes valores en función de la construcción (p=1,0, para construcciones de normal importancia y p=1,3, para construcciones de especial importancia).
- $S$: coeficiente de amplificación del terreno, que adopta diferentes valores en función del coeficiente del terreno $C$.

$$S = \frac{C}{1,25} \quad \text{si } p \,.\, a_b < 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33\left(P \cdot \frac{ab}{g} - 0,1\right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25}\right) \quad \text{si } 0,1g < p \,.\, a_b < 0,4g$$

$$S = 1 \text{ si } 0,4g \leq p \,.\, a_b$$

$C$ : Coeficiente del terreno, parámetro que depende de las características geotécnicas del terreno de apoyo de la cimentación, por tanto, el que nos incumbe a nosotros, y que pasamos a definir.

En este apartado vamos a definir el denominado COEFICIENTE DEL TERRENO ($C$), establecido por la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), según la cual, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno Tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s$ > 750 m/s.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

- Terreno Tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ∃ $V_s$ > 400 m/s.
- Terreno Tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s ∃ $V_s$ > 200 m/s.
- Terreno Tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s \leq$ 200m/s.

| TIPO DE TERRENO | COEFICIENTE C |
|---|---|
| I | 1,0 |
| II | 1,3 |
| III | 1,6 |
| IV | 2,0 |

Para obtener el valor del coeficiente *C* de cálculo, se determinarán los espesores $e_1$, $e_2$, $e_3$, y $e_4$, de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie.

Se adoptará como valor de *C*, el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes $C_i$ de cada estrato, con su espesor $e_i$, en metros, mediante la expresión:

$$C = \frac{\Sigma C_i \cdot e_i}{30}$$

El coeficiente C no contempla el posible colapso del terreno bajo la estructura durante el terremoto debido a la inestabilidad del terreno como en el caso de arcillas sensibles, densificación de suelos, hundimiento de cavidades subterráneas, movimientos de ladera, etc. Especial atención habrá que hacer en suelos susceptibles de licuefacción.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

En nuestro caso particular, tenemos un nivel de roca caliza.

| Terreno | Espesor (m) | Tipo de Terreno | Coeficiente C |
|---|---|---|---|
| Calizas | 30 m | II | 1,30 |

Por tanto, **el valor medio de C es de: 1,30**

A partir de este valor, se puede calcular el parámetro S, y en último lugar, el valor de $a_c$.

Informe elaborado por:

*RAIMUNDO GÓMEZ REVILLA*

*Geólogo, Colegiado nº 2012*

*FRANCISCO GARRIDO MENÉNDEZ*

*COL ICOG. 7155, COL ICOGA 772*

*EUROGEÓLOGO 1071*

*Palma de Mallorca, Mayo de 2019*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## ANEXO 1.

## TIPO DE CONSTRUCCIÓN Y GRUPO DE TERRENO (SEGÚN DBSE-C)

**Datos del solar de estudio:**

Superficie a construir: >300 $m^2$.

Número de planta(s): Menos de 4 plantas .

Grupo de terreno: T1

**Clasificación según DBSE-C:**

| TIPO DE CONSTRUCCIÓN | GRUPO DE TERRENO |
|---|---|
| C-1 | T-1 |

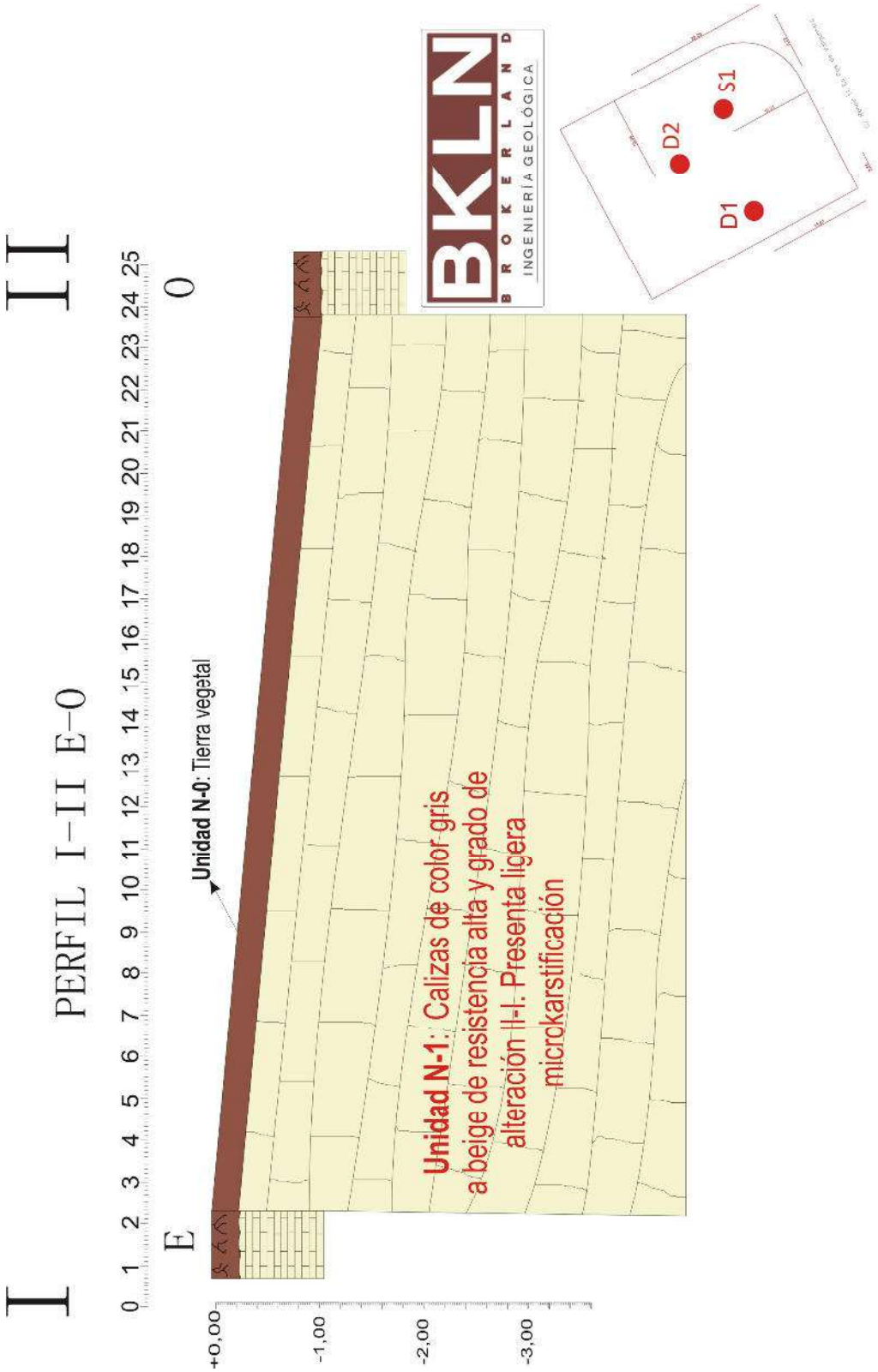
Según la norma DBSE-C:

| TIPO | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| **C-0** | Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 $m^2$ |
| **C-1** | Otras construcciones de menos de 4 plantas |
| **C-2** | Construcciones entre 4 y 10 plantas |
| **C-3** | Construcciones entre 11 y 20 plantas |
| **C-4** | Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas |

| GRUPO | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| **T-1** | Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados. |
| **T-2** | Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m. |
| **T-3** | Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se consideran en este grupo los siguientes terrenos: suelos expansivos, colapsables, blandos o sueltos, terrenos kársticos en yesos o calizas, terrenos variables en cuanto a composición y estado, rellenos antrópicos de espesor superior a 3 m, terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos, rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades, terreno con desnivel superior a 15º, suelos residuales y terrenos de marismas. |

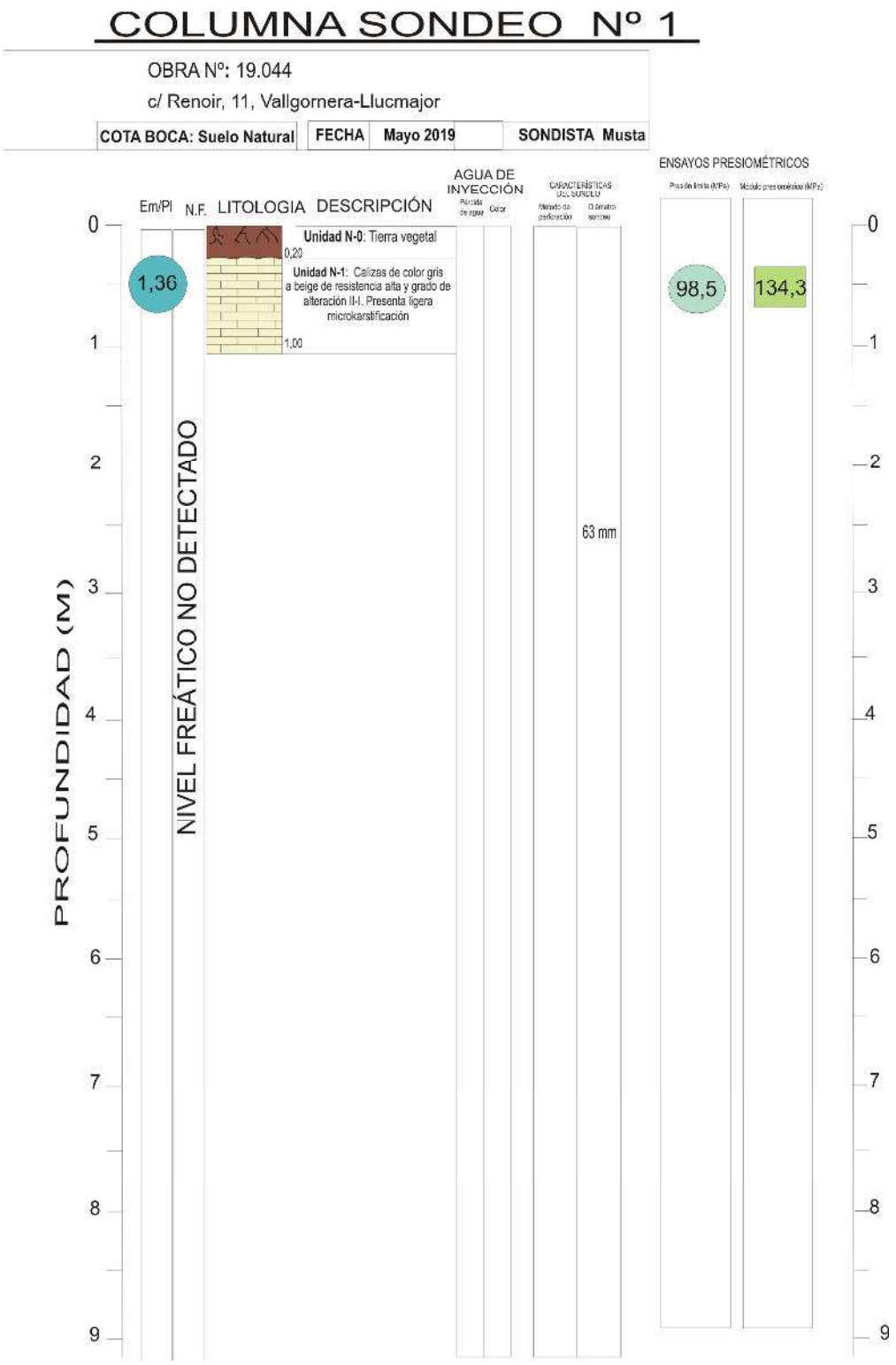
Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# ANEXO 2 LOCALIZACIÓN Y PERFIL LITOLÓGICO




Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## ANEXO3
## COLUMNAS LITOLÓGICAS Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS ENSAYOS



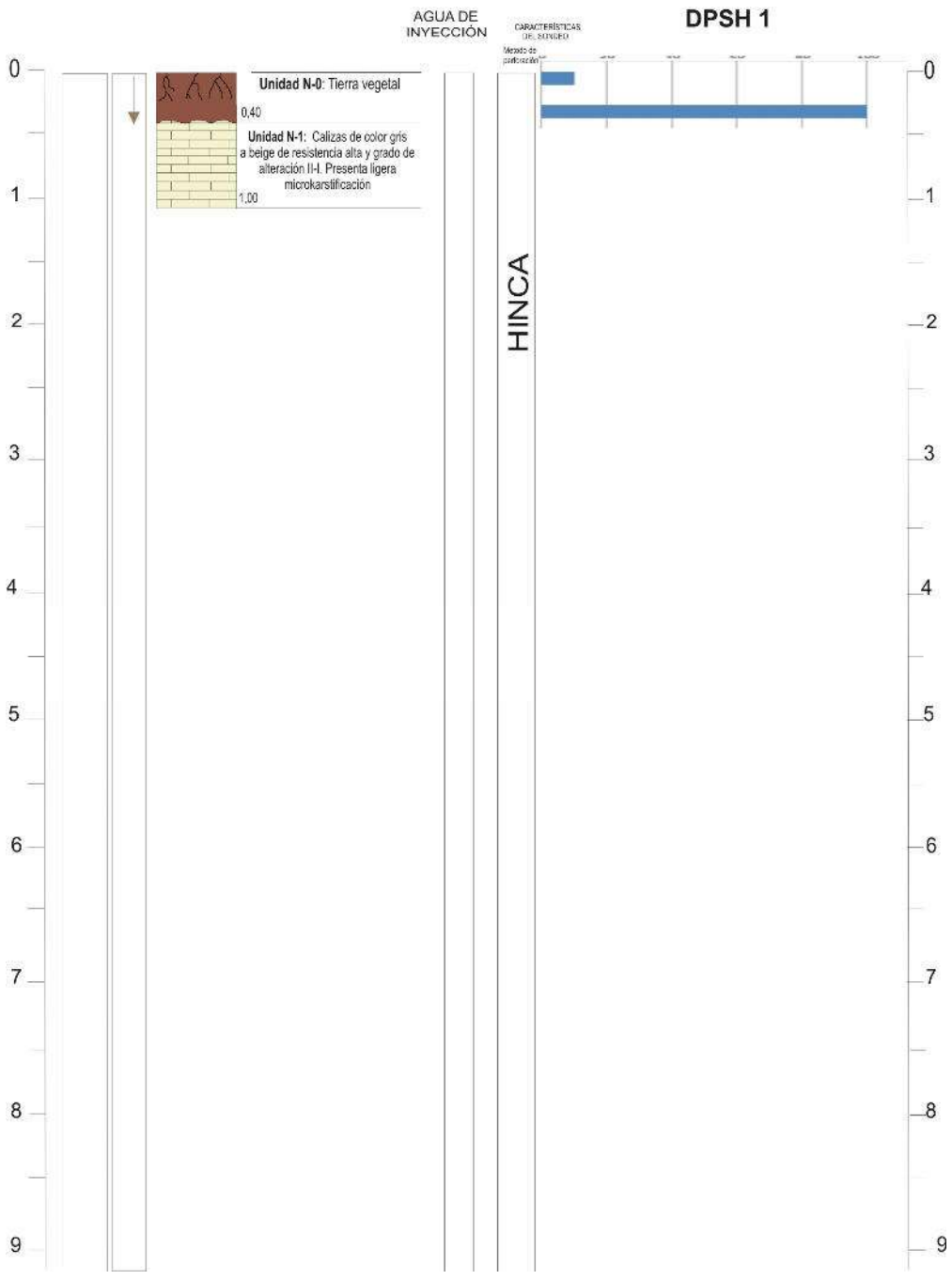

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# COLUMNA DPSH 1

OBRA Nº: 19.044

c/ Renoir, 11, Vallgornera-Llucmajor

| COTA BOCA: Suelo Natural | FECHA | Abril. 2019 | SONDI | Moha |
|---|---|---|---|---|



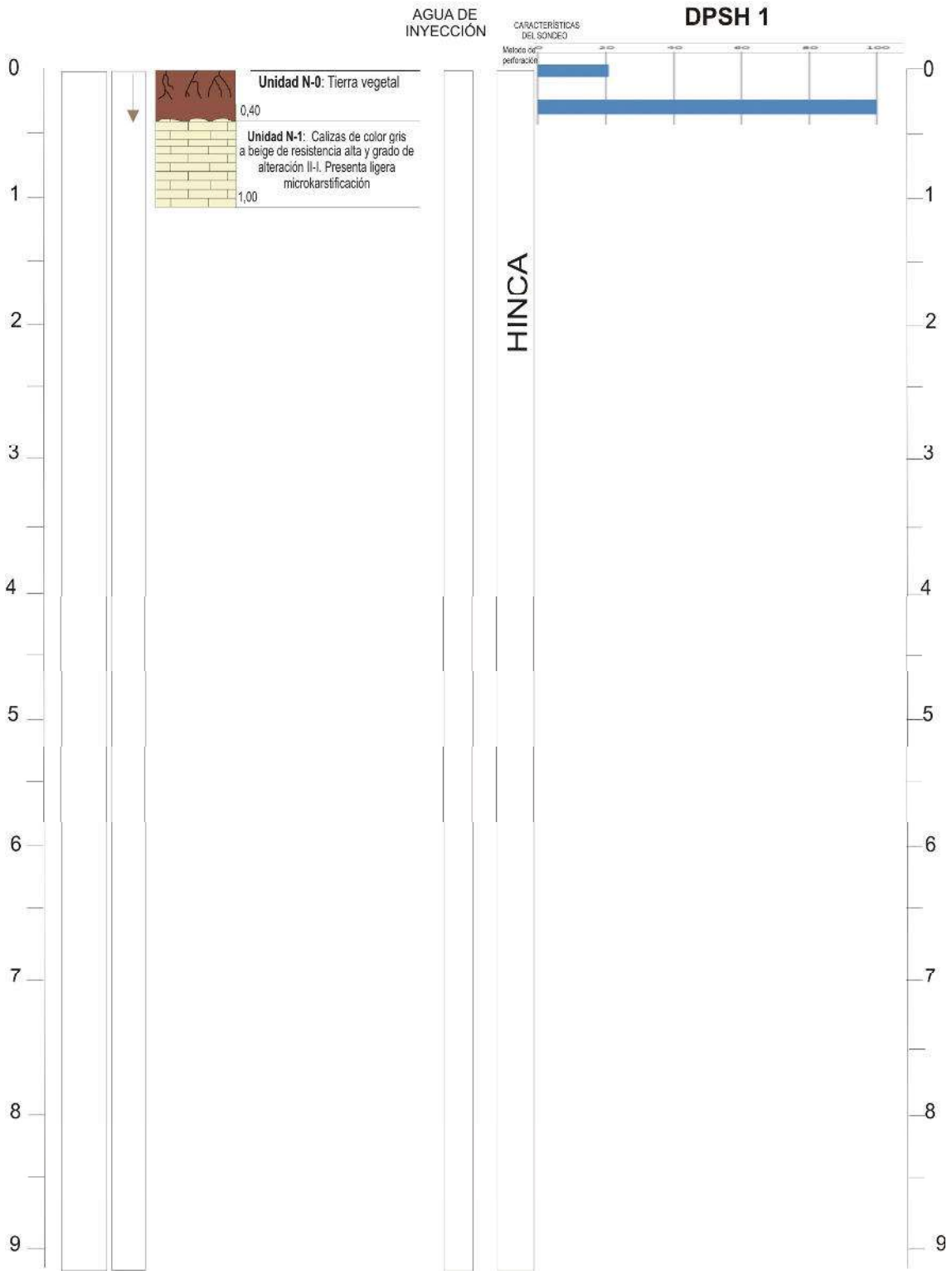

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# COLUMNA DPSH 2

OBRA Nº: 19.044

c/ Renoir, 11, Vallgornera-Llucmajor

| COTA BOCA: Suelo Natural | FECHA | Abril. 2019 | SONDI | Moha |
|---|---|---|---|---|



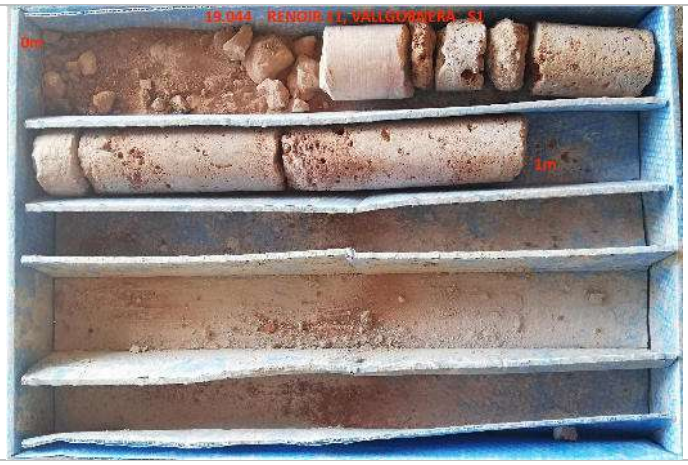

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# ANEXO 4.
# EPORTAJE FOTOGRÁFICO

| | |
|---|---|
| | |
| DPSH-1 | DPSH-2 |

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

**SONDEO s-1**




**SONDEO 1. DE 0,00 a 1,00 m**

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

| | |
|---|---|
| Nº REFERENCIA: | NE19-013-1 |
| PETICIONARIO: | ESTOP |

# ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR PARA DETECCIÓN CAVIDADES Y PATOLOGÍAS EN SUBSUELO EN CALLE RENOIR 11 URBANIZACIÓN ES PAS DE VALLGORNERA T.M. LLUCMAJOR

12 DE ABRIL DE 2019

Dep. Geofisica

ESTOP ESTUDIOS TOPOGRAFÍA S.A.
Plaza Rosellón nº 4A- 3º -07002 – Palma de Mallorca - España
Telf. 0034 971 723 356 – Fax. 0034 971 718 901
www.estop.org

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

ÍNDICE GENERAL

*página*

1.- OBJETIVOS ..... 3
2.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA ..... 3
3.- SITUACIÓN GEOLÓGICA BÁSICA LOCAL ..... 4
4.- TRABAJOS REALIZADOS: GEORADAR ..... 4
5.- RESULTADOS OBTENIDOS ..... 4
6.- CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES ..... 5
7.- ANEJOS ..... 6
A-1. PLANO RESULTADOS ..... 6
A-2. METODOLOGÍA BÁSICA GEORADAR ..... 7
A-3. RADARGRAMAS ..... 10
A-4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO ..... 22

ÍNDICE DE FIGURAS

*Página*

*Figura 1. Situación parcela según ortofoto Google consultada 10 Abril 2019. Posición de la Calle Renoir 11* ..... 3
Figura 2. Plano de Resultados Perfiles Georadar y Anomalías en archivo anejo ..... 6
Figura 3. Georadar utilizado para el estudio. ..... 8
*Figura 4. R-0 PERFIL GEORADAR.* ..... 10
*Figura 5. R-1 PERFIL GEORADAR* ..... 11
*Figura 6. R-2 PERFIL GEORADAR* ..... 12
*Figura 7. R-3 PERFIL GEORADAR* ..... 13
*Figura 8. R-4 PERFIL GEORADAR* ..... 14
*Figura 9. R-5 PERFIL GEORADAR* ..... 15
*Figura 10. R-6 PERFIL GEORADAR* ..... 16
*Figura 11. R-7 PERFIL GEORADAR* ..... 17
*Figura 12. R-8 PERFIL GEORADAR* ..... 18
*Figura 13. R-9 PERFIL GEORADAR* ..... 19
*Figura 14. R-10 PERFIL GEORADAR* ..... 20
*Figura 15. R-11 PERFIL GEORADAR* ..... 21
*Figura 16. Equipo Georadar en finca a estudiar* ..... 22
*Figura 17. Equipo Georadar en finca a estudiar* ..... 22

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

# 1.- OBJETIVOS

La Consultora especializada ESTOP, S.A., ha realizado ensayos geofísicos mediante técnica Georadar con el objeto de detectar huecos en el subsuelo de la parcela situada en Calle Renoir 11 de la Urbanización Es Pas de Vallgornera, Término Municipal de Llucmajor, para la construcción de una nueva vivienda.

# 2.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Según su referencia catastral número 9476101DD8567N0001YO la finca de la parcela sita en la Calle Renoir 11 de la Urbanización Es Pas de Vallgornera, Término Municipal de Llucmajor, de superficie de 2279 m2; según catastro revisado el 6 de Abril de 2019, suelo urbano sin edificar

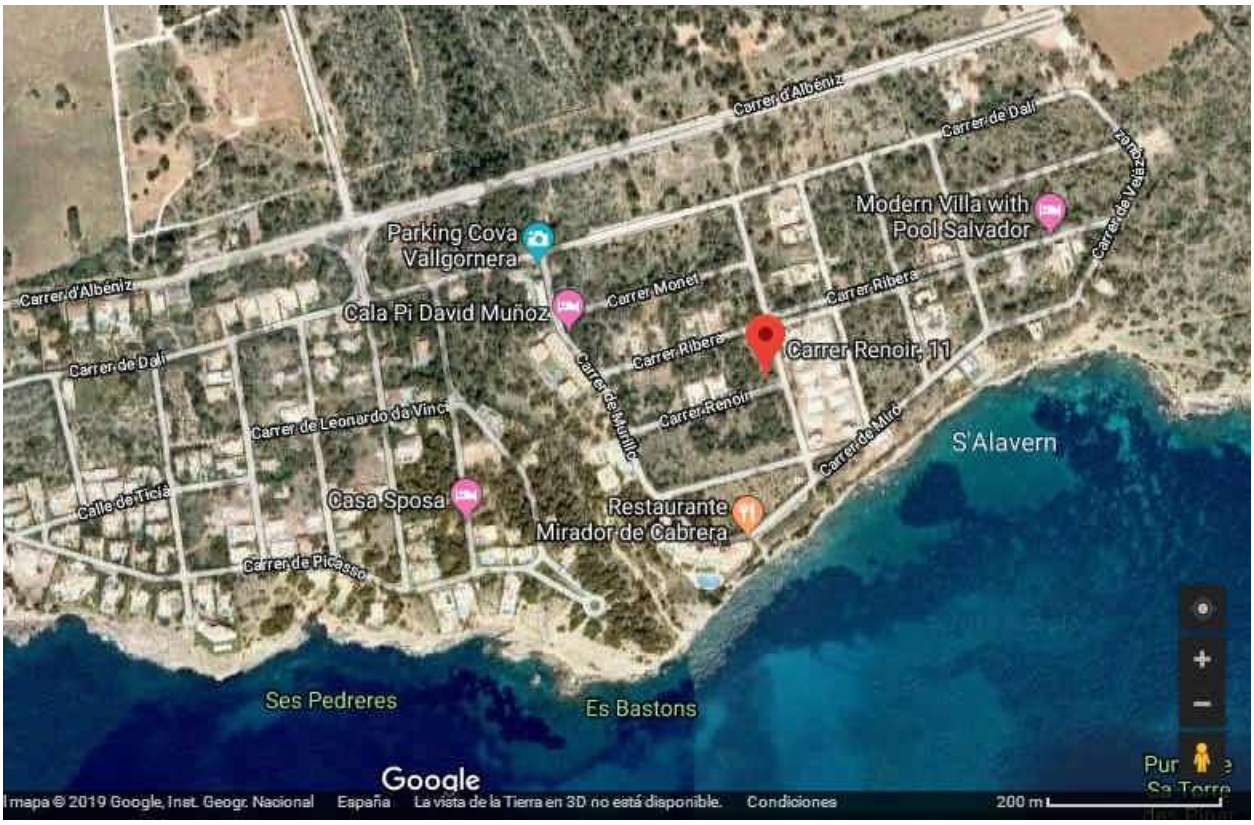



*Figura 1. Situación parcela según ortofoto Google consultada 10 Abril 2019. Posición de la Calle Renoir 11*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## 3.- SITUACIÓN GEOLÓGICA BÁSICA LOCAL

Los materiales del subsuelo bajo nivel de edáfico son calizas y limolitas estratificadas, con cierta estratificación inclinada y fracturada, y por el entorno en algunos casos pueden desarrollar cierta karstificación de desarrollo inter-estratos y en algún caso de desarrollo vertical también.

## 4.- TRABAJOS REALIZADOS: GEORADAR

Con fecha 9 de Abril de 2019, se han realizado pasadas longitudinales de Georadar según la disposición de los perfiles indicados en el anejo A-1 y en donde se pudo ejecutar después del desbroce.

## 5.- RESULTADOS OBTENIDOS

Los radargramas de cada perfil se muestran en el anexo A-3.

El procesado se ha realizado con los programas EKKO de la empresa canadiense SENSORS & SOFTWARE. Se expresan los resultados un plano del Anejo A-1

<u>De los resultados se desprende las siguientes conclusiones:</u>

1. Alguna anomalía detectadas por el Georadar e interpretadas, debido a su profundidad, su posición y su interpretación, tiene afección a la estructura por lo que deben revisarse y reajustarse, si cabe, por el técnico estructurista (ver plano Anejo A-1).

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# 6.- CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES

1. Los resultados aquí expresados atienden al estado del terreno en el momento de la medición, es decir el día 9 de Abril de 2019, y a la posición y profundidad alcanzada.

2. Del Georadar, se detectan pequeñas anomalías en forma de roturas menores de terreno, que a efectos de cimentación de la futura nueva estructura debe valorarlas el técnico competente. En el plano del Anejo A-1 se muestran la posición de los ensayos realizados y las anomalías detectadas. En los radargramas del Anejo A-3 reflejan las anomalías interpretadas en el procesado

3. A fecha y según la malla de ensayos realizados, y dentro de la profundidad de investigación obtenida, y de las anomalías detectadas en el subsuelo, **no han detectado Karstificación desarrollada que pueda formar parte del complejo de la Cueva Protegida;** y por tanto, no deberían afectar a la estabilidad de esta Cueva Natural Protegida prevista a cotas menores.

4. Las anomalías de Georadar no expresadas en el plano del Anejo A-1 no se han considerado a efectos de afección estructural, ya que se ha considerado que se encuentran en zona de bulbo de cimentaciones por debajo del 30% de carga.

5. Por precaución, la profundidad de la base de la piscina y/o fosa séptica no podrá exceder de 1.5 metros respecto a la rasante actual.

6. Por precaución, el sistema de escorrentías de aguas debe ser similar actual, y evitando que circulen aguas directas por zonas de cimentaciones

Este documento consta de 22 hojas, numeradas de la 1 a la 22 inclusive, indivisibles e inseparables.

Palma de Mallorca, a 22 de Abril de 2019

El Autor del proyecto V.,B.

Carles Hellín Escribano Francesc Carulla

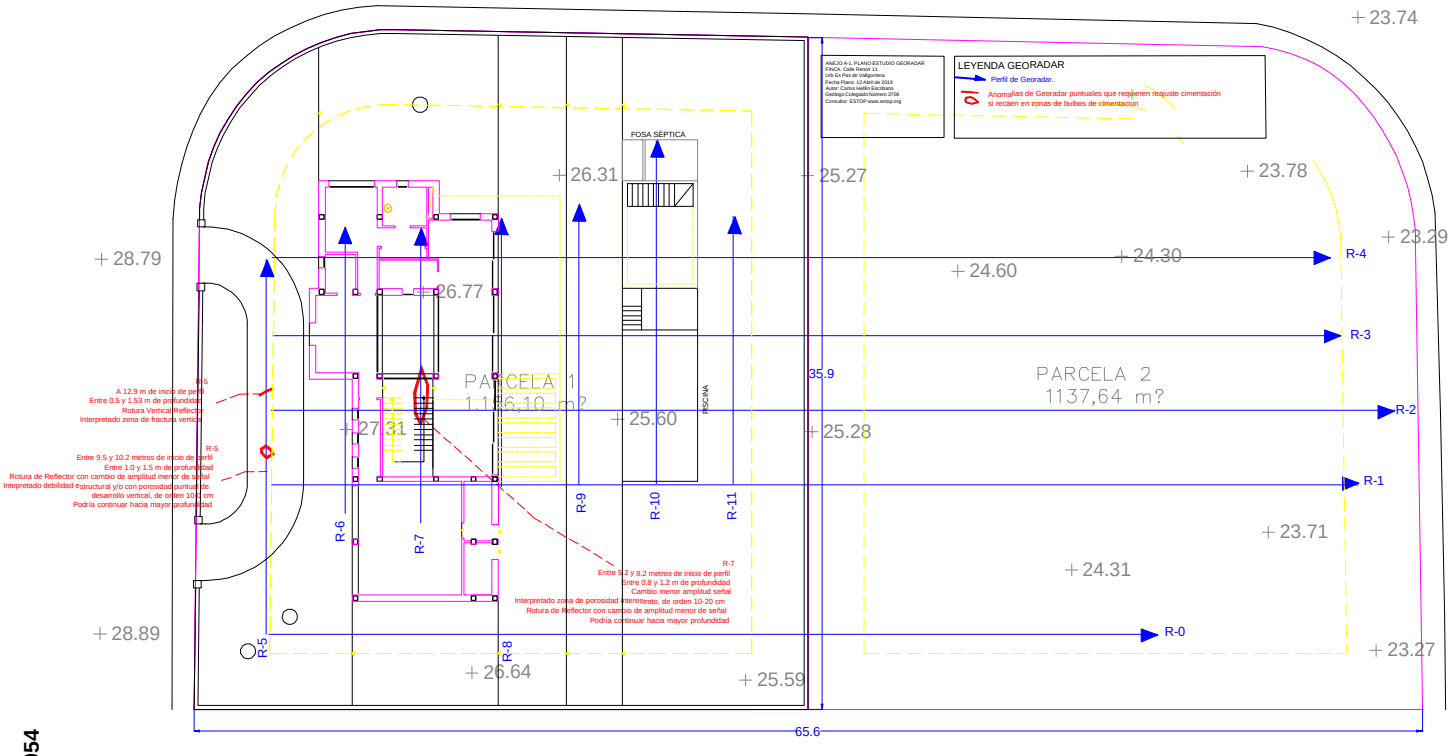
Geólogo Colegiado Núm. 3706

Especialista en Prospección Geofísica

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# 7.- ANEJOS

## A-1. PLANO RESULTADOS




*PLANO TAMBIÉN EN ARCHIVO EN FORMATO .DWG*

Figura 2. Plano de Resultados Perfiles Georadar y Anomalías en archivo anejo

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

## A-2. METODOLOGÍA BÁSICA GEORADAR

INTRODUCCIÓN AL MÉTODO

El método del Geo radar o GPR (Ground Probing Radar) produce perfiles continuos de alta resolución similares a los producidos por la sísmica de reflexión. Las ventajas principales de esta técnica son la rapidez de adquisición de los datos (cada punto de medida o traza se toma en pocos segundos), la versatilidad en cuando a disposición del sistema por la posibilidad de intercambiar antenas de diferentes frecuencias y los parámetros de la onda electromagnética, y su carácter no destructivo.

La principal desventaja es la excesiva dependencia de las características del terreno al que se aplica, debido a determinadas circunstancias que atenúan la penetración del impulso electromagnético (como la existencia de elevados contenidos de arcilla y/o humedad), y por lo tanto, la detectabilidad de las estructuras del subsuelo. La conductividad produce una disminución de energía del impulso, por lo tanto, a mayor conductividad, mayor es la atenuación que se produce.

El principio físico del método empleado consiste en el hecho de que los equipos de radar de subsuelo radian impulsos cortos de energía electromagnética de radio-frecuencia al subsuelo mediante una antena transmisora. Cuando la onda radiada encuentra heterogeneidades en las propiedades eléctricas de los materiales del terreno, determinadas principalmente por el contenido en agua, minerales disueltos, arcillas expansivas y minerales pesados, parte de la energía se refleja nuevamente hacia la superficie y parte se transmite a profundidades mayores. La emisión, transmisión, reflexión y difracción de las ondas de radar está definida por las ecuaciones de Maxwell.

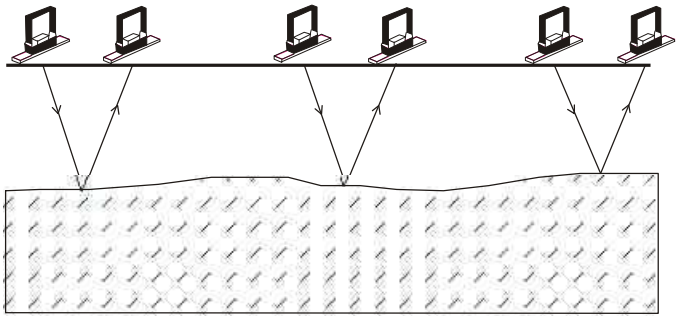
La señal reflejada se amplifica, transforma al espectro de audio-frecuencia, graba, procesa e imprime. El registro muestra un perfil continuo en el que se indica el tiempo total de viaje de una señal al pasar a través del subsuelo, reflejarse en una heterogeneidad, y volver a la superficie. Este doble viaje (TWT - Two Way Time) se mide en nanosegundos (1 ns= 10-9 segundos).

La selección de la frecuencia de las antenas para un estudio determinado es función del compromiso entre resolución y penetración, de forma que las frecuencias elevadas son más resolutivas a poca profundidad, mientras que las de baja frecuencia son más penetrativas con menor resolución. Para el presente estudio se han empleado unas antenas de 100 MHz de frecuencia central, para obtener la máxima resolución con una penetración superior a los cinco metros, teniendo en cuenta la naturaleza arcillosa del subsuelo.

La señal digital de las ondas de radar se ha grabado en forma de fichero binario mediante un ordenador portátil, lo cual facilita su posterior procesado informático. Para mejorar la representación de los resultados, se han empleado diferentes filtros numéricos y amplificadores de la señal, según las necesidades de la investigación.

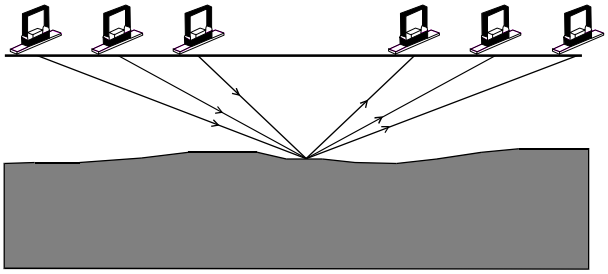
En la investigación por geo-radar existen tres métodos de trabajo de diferente utilidad:

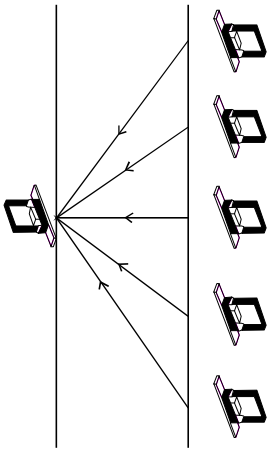
Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54



**1. Perfiles de reflexión**: es la modalidad más usual y la empleada en este trabajo. Consiste al desplazar las antenas sobre el objetivo manteniendo fija la distancia entre ambas, el que permite obtener una sección en la que se representan tiempos dobles en ordenadas y distancia horizontal en abscisas. Este tipo de registro es similar al que se utiliza en sísmica de reflexión y sonar. La profundidad de los reflectores puede determinarse si se conoce la velocidad de propagación del impulso ME a través del terreno, o por correlación con sondeos efectuados en puntos sobre el perfil.

2. **Perfiles de gran ángulo (WARR)**. También denominados CMP (Common Mid Point) o CDP (Common Depth Point). Consisten en realizar perfiles con separación creciente entre la antena emisora y la receptora. La finalidad principal de esta modalidad es que permite determinar la velocidad de propagación de las ondas al subsuelo.





**3. Transiluminación**: Se utiliza para determinar la velocidad de propagación y atenuación del terreno de forma análoga a la tomografía. Esta modalidad puede emplearse cuando las antenas pueden situarse a ambos costados del objetivo como pasa en el interior de minas o entre sondeos.

EQUIPO UTILIZADO

Se ha utilizado un Geo radar marca Sensors & Software de fabricación Canadiense con antenas de 250 Mhz.

*Figura 3. Georadar utilizado para el estudio.*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

APLICACIONES DEL GEO-RADAR

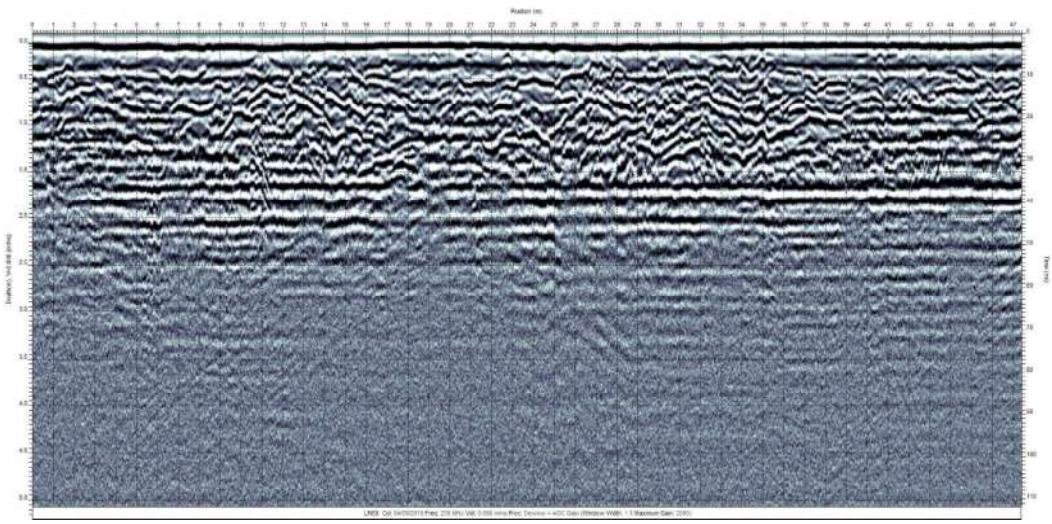
La técnica del Geo radar te multitud de aplicaciones prácticas en muchos campos de investigación (geología, ingeniería, arquitectura, medio ambiente, restauración, excavaciones, arqueología, etc…). A continuación citamos algunas de las aplicaciones:

- determinación del estado de cimentaciones de estructuras, edificios, puentes,...
- determinación del estado de conservación de fachadas de edificios.
- determinación de diferentes litologías del subsuelo, profundidad y geometría.
- localización de grietas, fracturas en la roca.
- determinación de contaminantes del subsuelo, hidrocarburos,...
- localización de servicios y estructuras artificiales enterradas (conducciones, depósitos,...)
- localización de cavidades en el subsuelo.
- ....

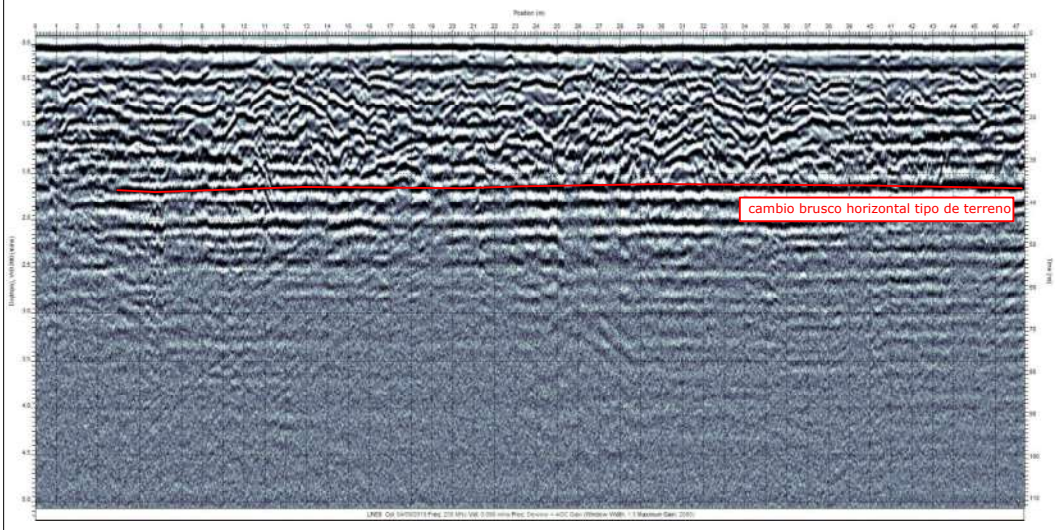
Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 152450776435571540 54**

## A-3. RADARGRAMAS

R-0 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-0 PERFIL INTERPRETADO




NO SE OBSERVAN ANOMALÍAS APRECIABLES PARA LOS OBJETIVOS PREVISTOS

Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR<br>CALLE RENOIR 11<br>URB. ES PAS DE VALLGORNERA<br>T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano<br>Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar<br>R-0 | 12-04-2019<br>ARCHIVO<br>R-0.SRF |

*Figura 4. R-0 PERFIL GEORADAR.*



Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

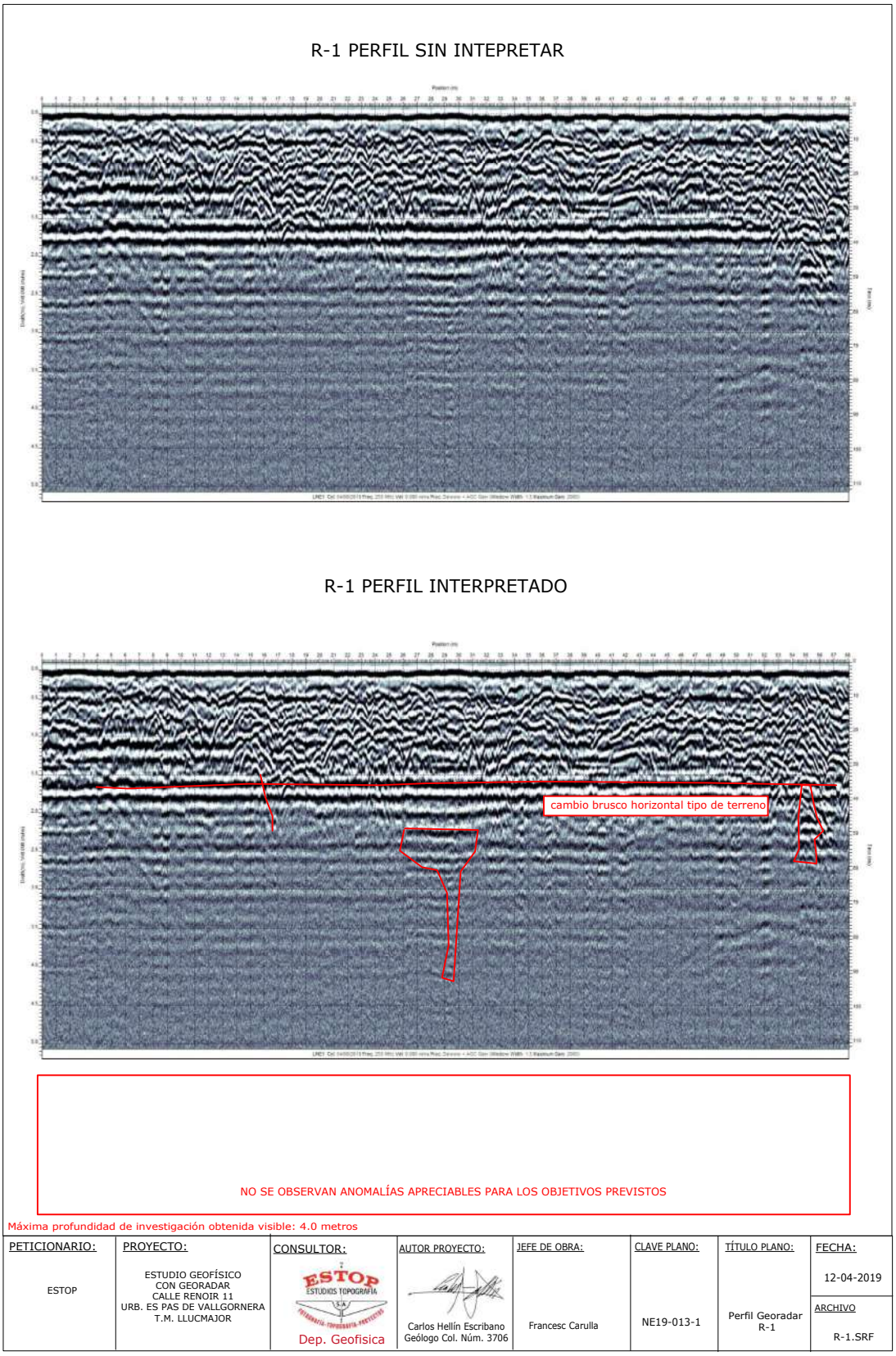
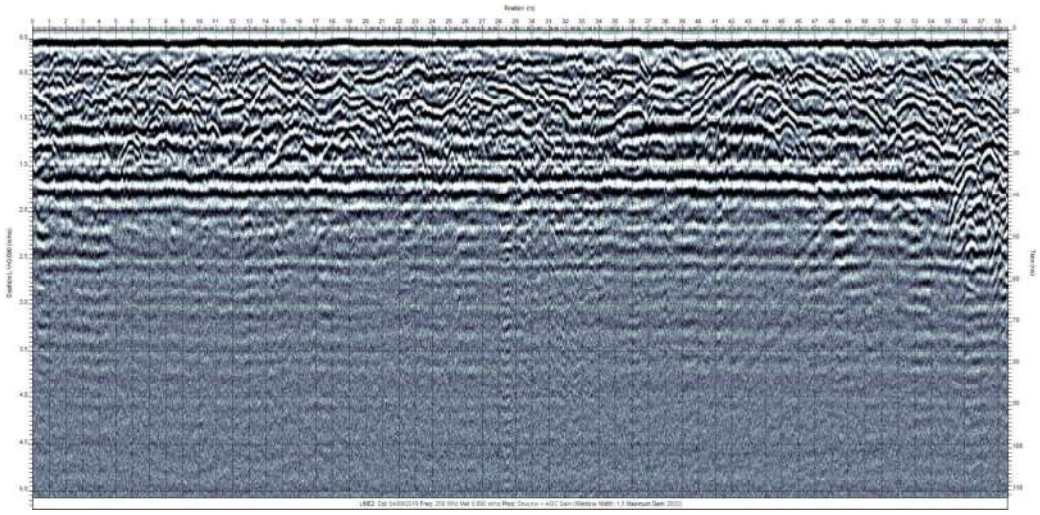


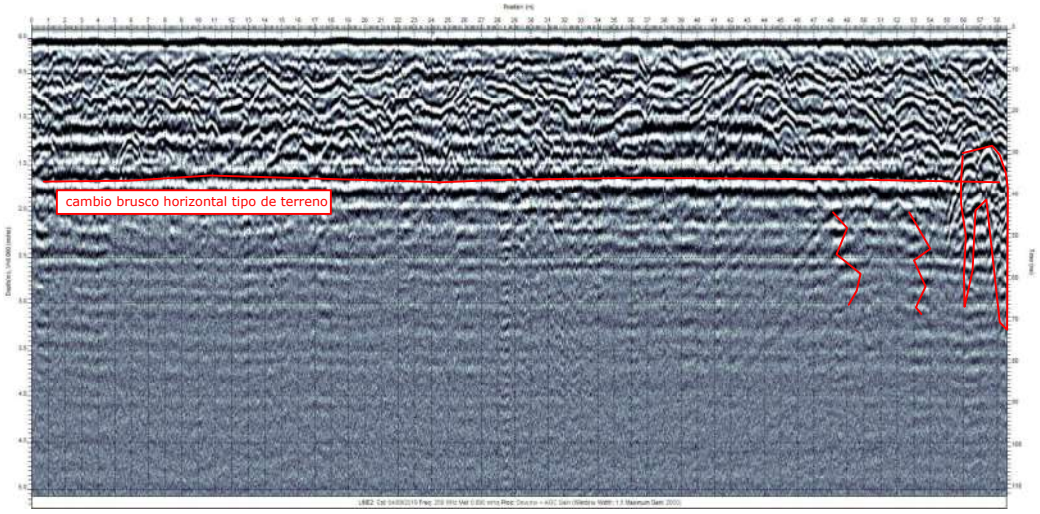

*Figura 5. R-1 PERFIL GEORADAR*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

R-2 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-2 PERFIL INTERPRETADO




NO SE OBSERVAN ANOMALÍAS APRECIABLES PARA LOS OBJETIVOS PREVISTOS

Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

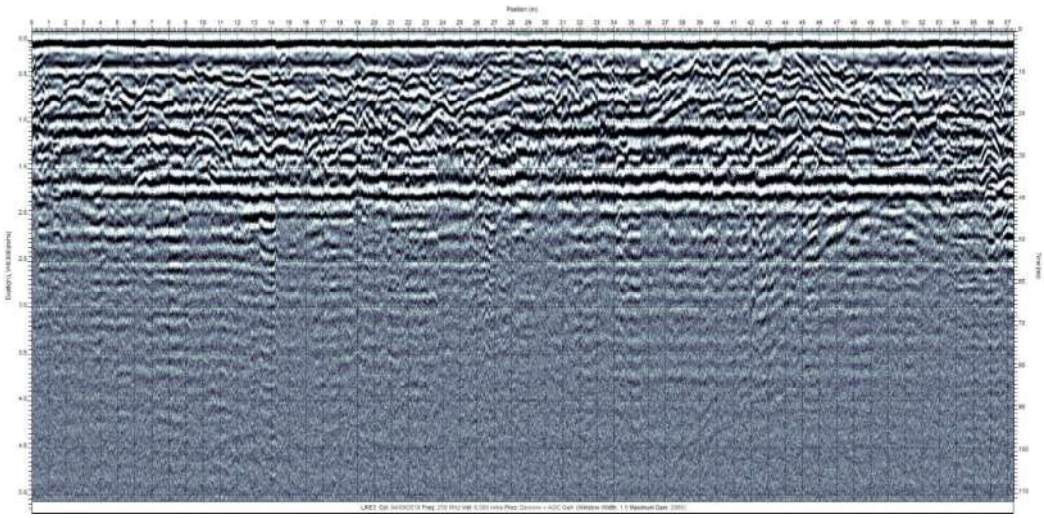
| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR<br>CALLE RENOIR 11<br>URB. ES PAS DE VALLGORNERA<br>T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano<br>Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar R-2 | 12-04-2019<br>ARCHIVO<br>R-2.SRF |

*Figura 6. R-2 PERFIL GEORADAR*

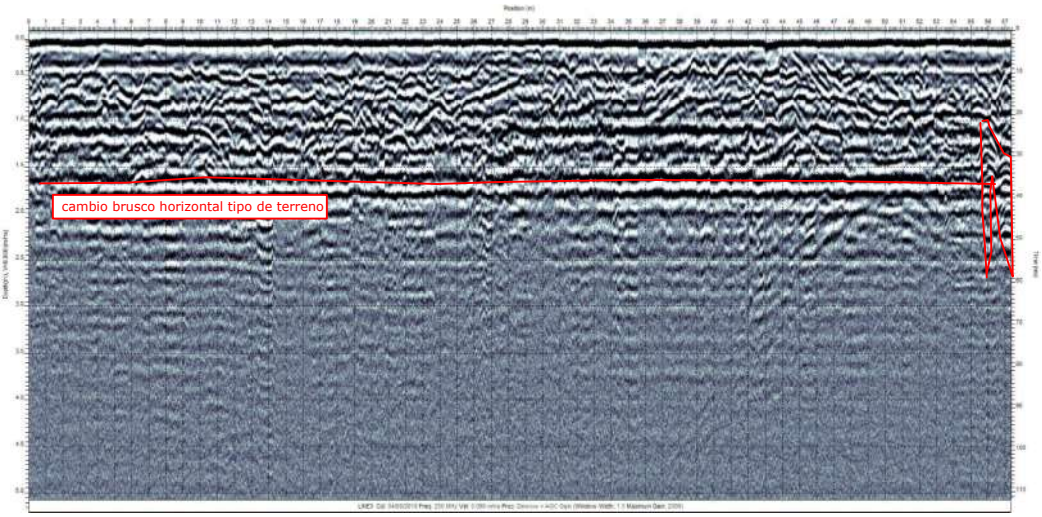
Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

R-3 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-3 PERFIL INTERPRETADO



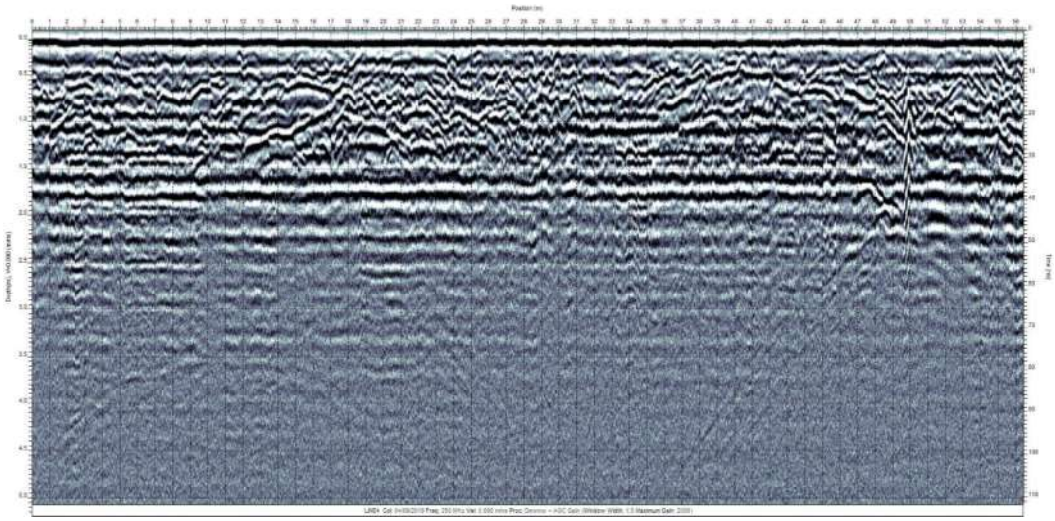

NO SE OBSERVAN ANOMALÍAS APRECIABLES PARA LOS OBJETIVOS PREVISTOS

Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

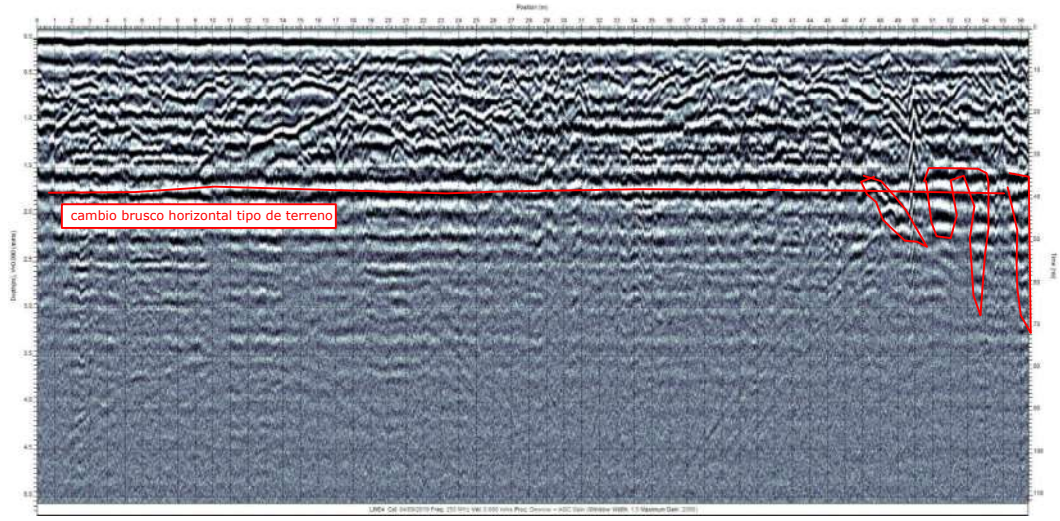
| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR<br>CALLE RENOIR 11<br>URB. ES PAS DE VALLGORNERA<br>T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano<br>Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar R-3 | 12-04-2019<br>ARCHIVO<br>R-3.SRF |

*Figura 7. R-3 PERFIL GEORADAR*

R-4 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-4 PERFIL INTERPRETADO




NO SE OBSERVAN ANOMALÍAS APRECIABLES PARA LOS OBJETIVOS PREVISTOS

Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR<br>CALLE RENOIR 11<br>URB. ES PAS DE VALLGORNERA<br>T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano<br>Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar R-4 | 12-04-2019<br>ARCHIVO<br>R-4.SRF |

*Figura 8. R-4 PERFIL GEORADAR*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

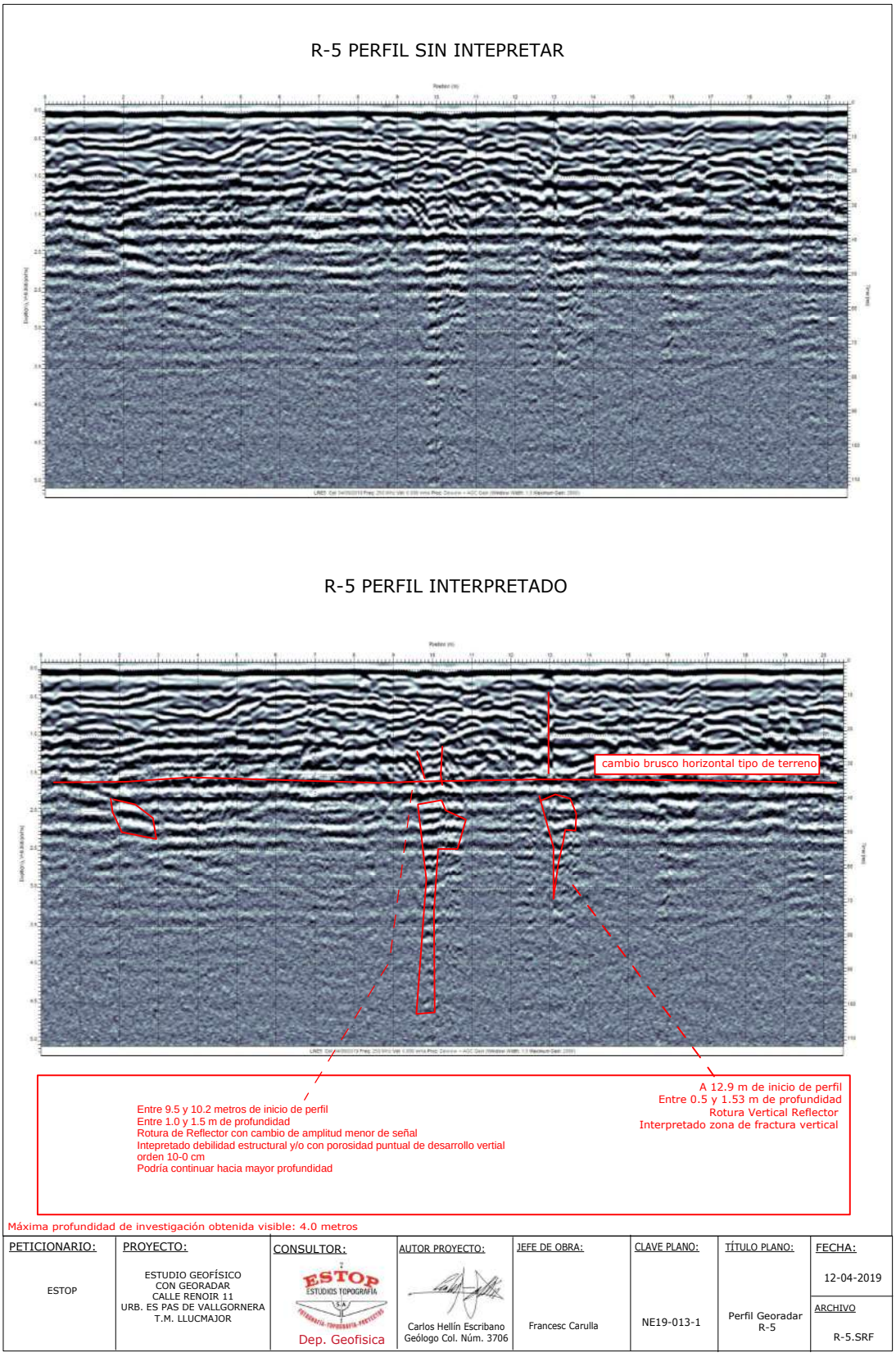
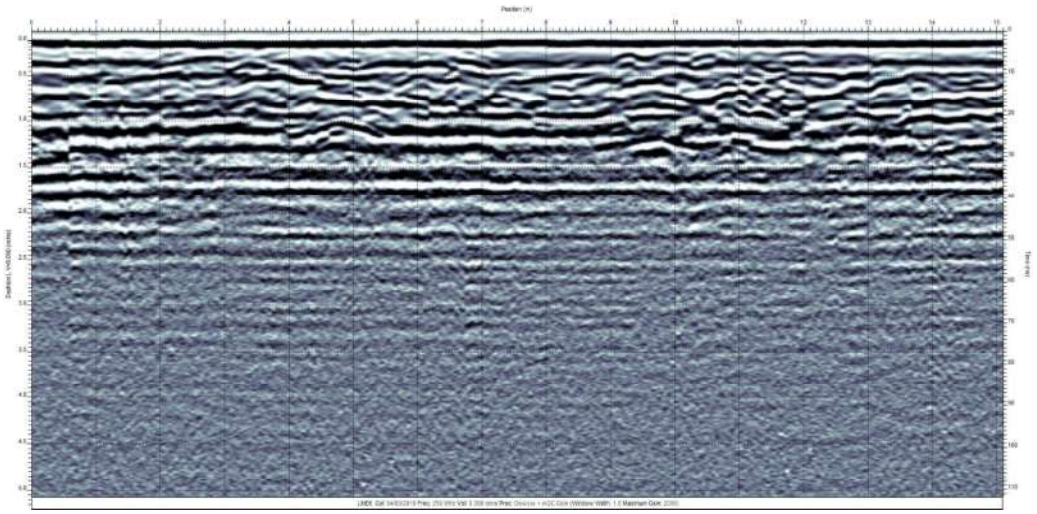


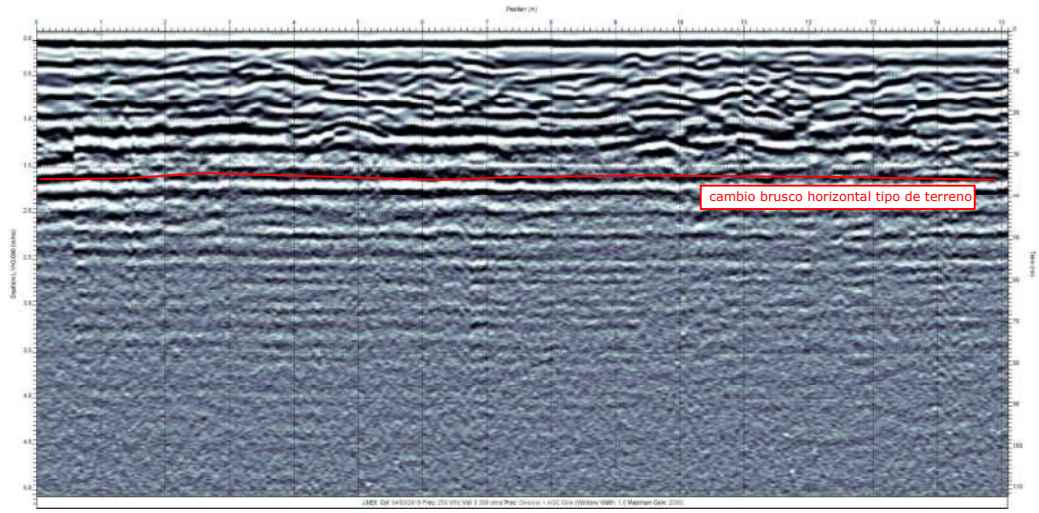

*Figura 9. R-5 PERFIL GEORADAR*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

R-6 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-6 PERFIL INTERPRETADO




NO SE OBSERVAN ANOMALÍAS APRECIABLES PARA LOS OBJETIVOS PREVISTOS

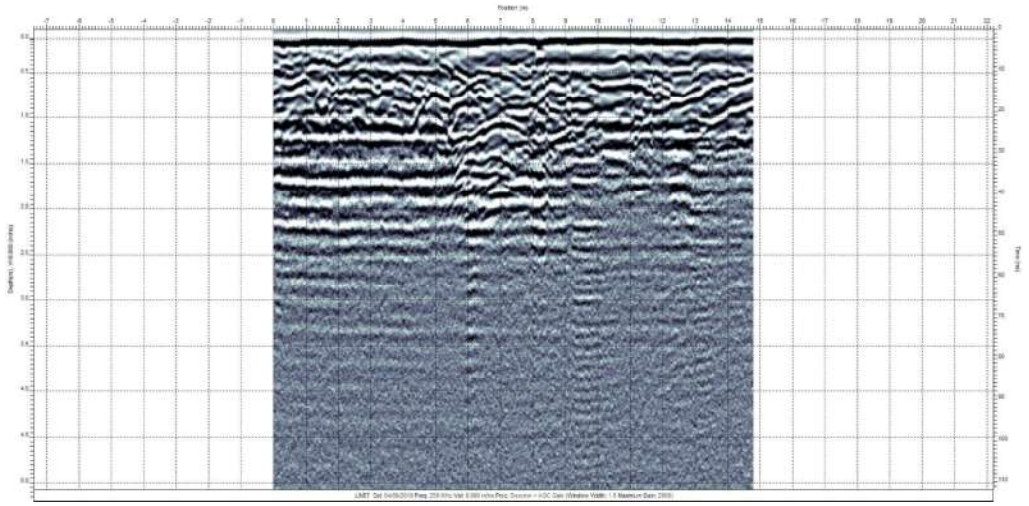
Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR<br>CALLE RENOIR 11<br>URB. ES PAS DE VALLGORNERA<br>T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano<br>Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar R-6 | 12-04-2019<br>ARCHIVO<br>R-6.SRF |

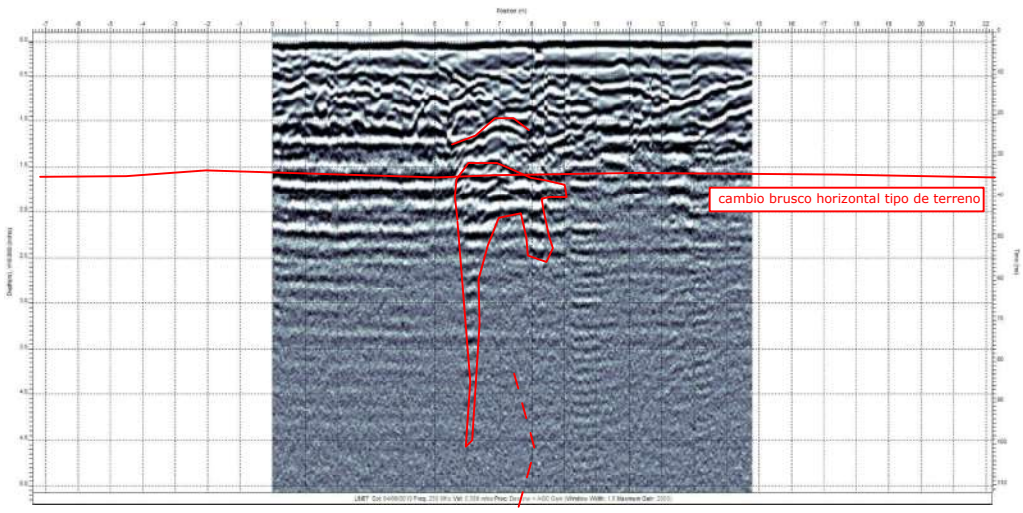
*Figura 10. R-6 PERFIL GEORADAR*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

R-7 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-7 PERFIL INTERPRETADO




Entre 5.2 y 8.2 metros de inicio de perfil
Entre 0.8 y 1.2 m de profundidad
Cambio menor amplitud señal
Interpretado zona de porosidad interestrato, de orden 10-20 cm
Rotura de Reflector con cambio de amplitud menor de señal
Podría continuar hacia mayor profundidad

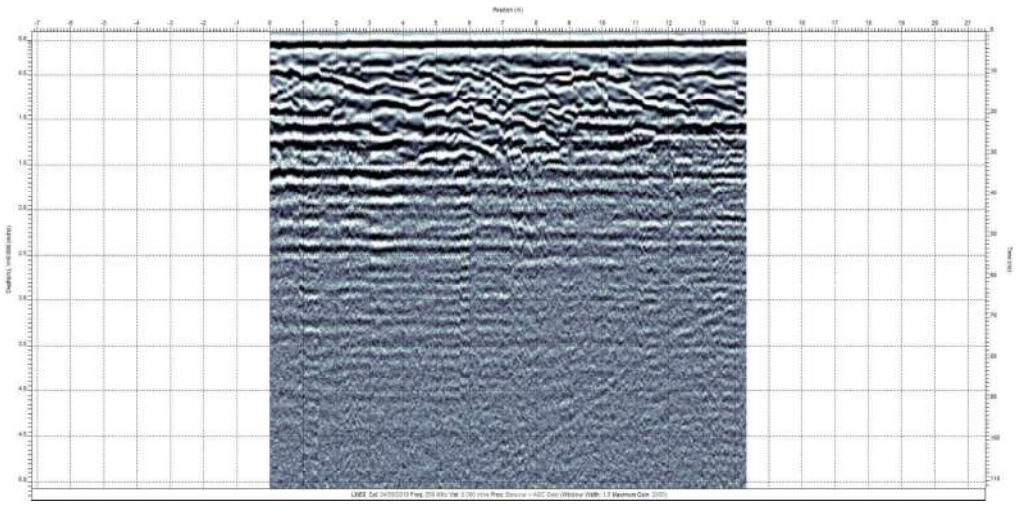
Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR<br>CALLE RENOIR 11<br>URB. ES PAS DE VALLGORNERA<br>T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano<br>Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar R-7 | 12-04-2019<br>ARCHIVO<br>R-7.SRF |

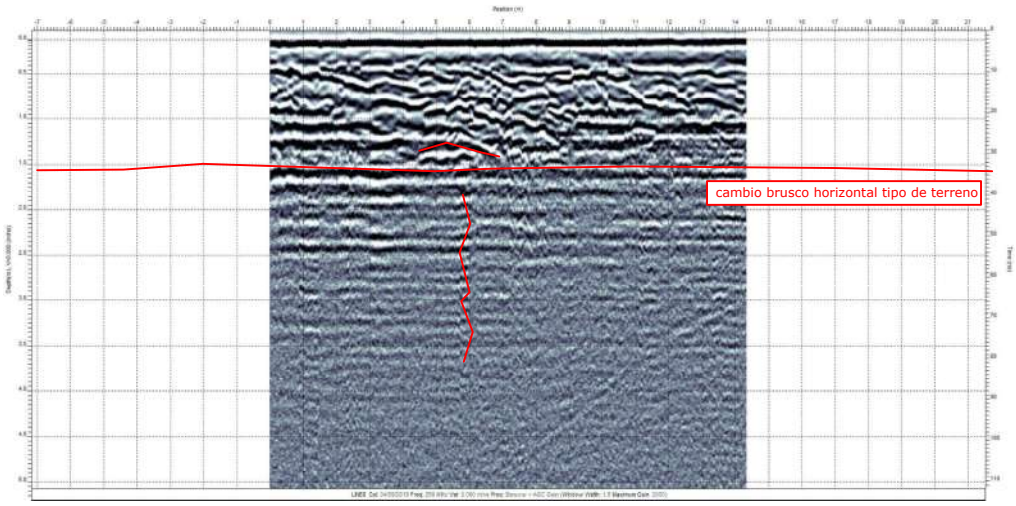
*Figura 11. R-7 PERFIL GEORADAR*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

R-8 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-8 PERFIL INTERPRETADO




NO SE OBSERVAN ANOMALÍAS APRECIABLES PARA LOS OBJETIVOS PREVISTOS

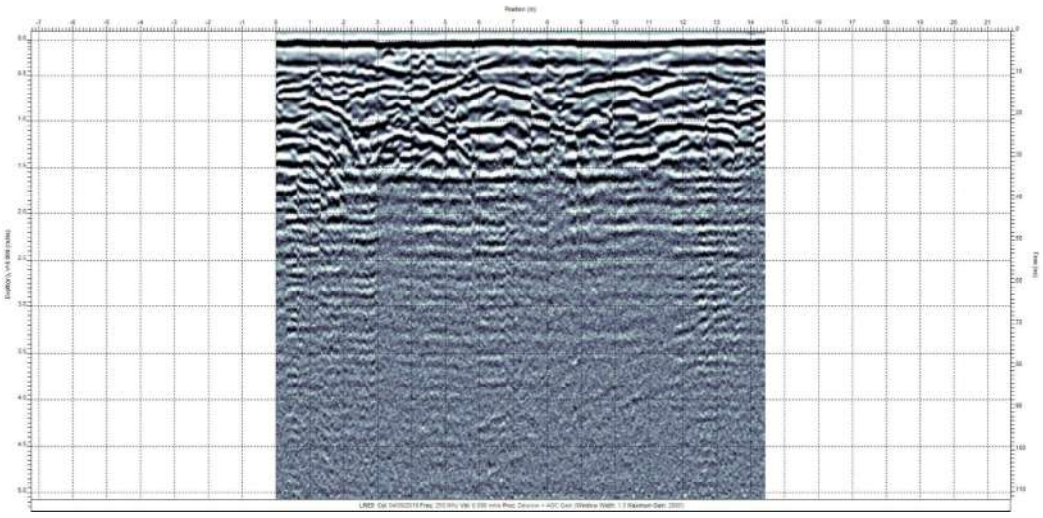
Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR CALLE RENOIR 11 URB. ES PAS DE VALLGORNERA T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar R-8 | 12-04-2019 |
| | | | | | | | ARCHIVO: R-8.SRF |

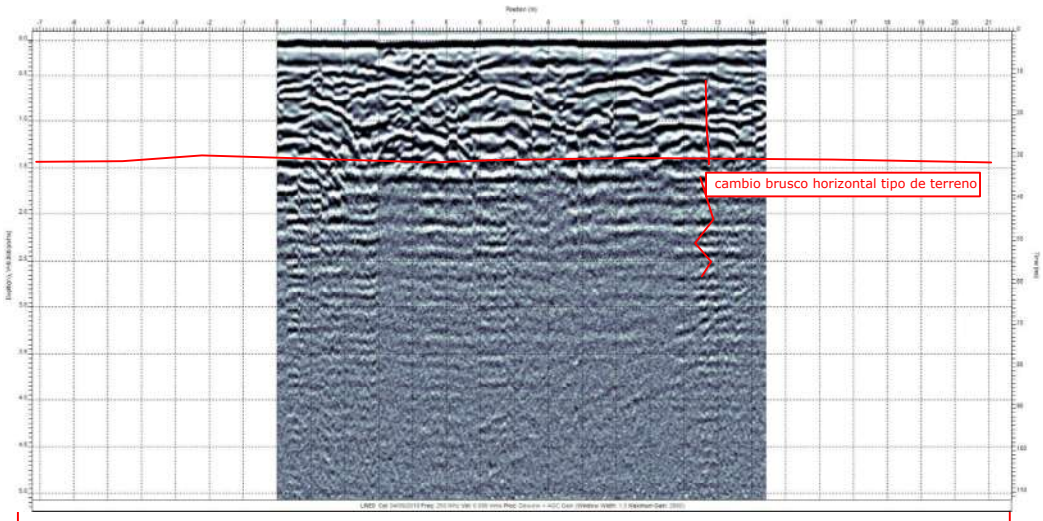
*Figura 12. R-8 PERFIL GEORADAR*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

R-9 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-9 PERFIL INTERPRETADO



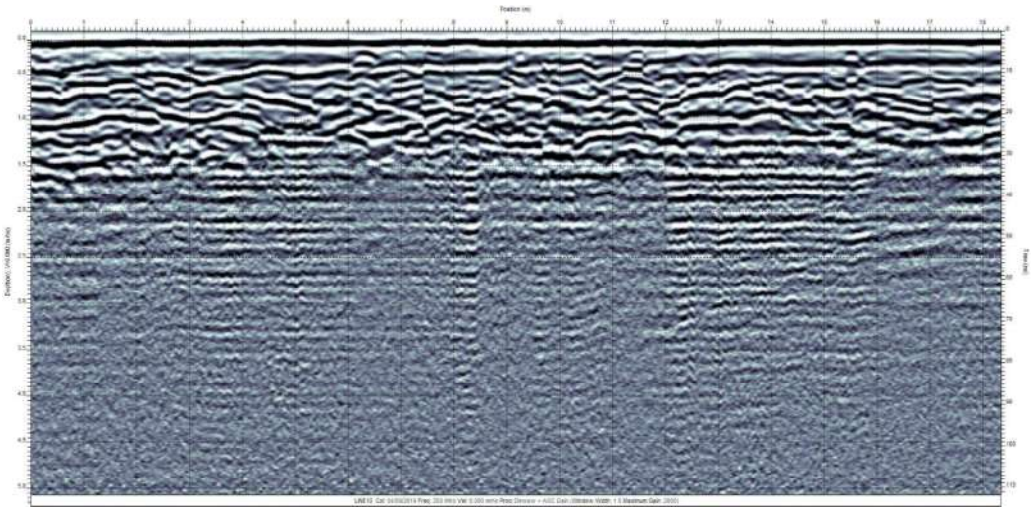

Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR<br>CALLE RENOIR 11<br>URB. ES PAS DE VALLGORNERA<br>T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano<br>Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar R-9 | 12-04-2019<br>ARCHIVO<br>R-9.SRF |

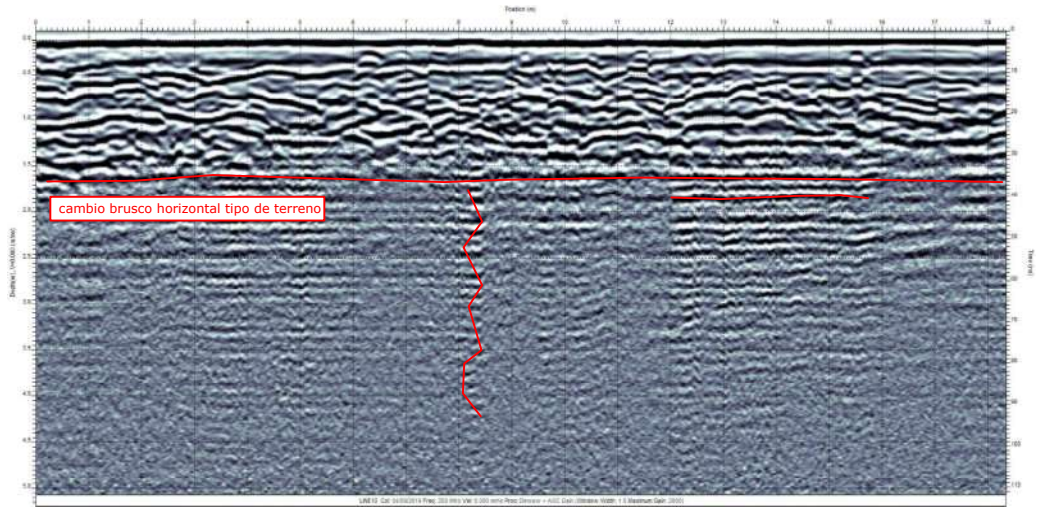
*Figura 13. R-9 PERFIL GEORADAR*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

R-10 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-10PERFIL INTERPRETADO




NO SE OBSERVAN ANOMALÍAS APRECIABLES PARA LOS OBJETIVOS PREVISTOS

Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

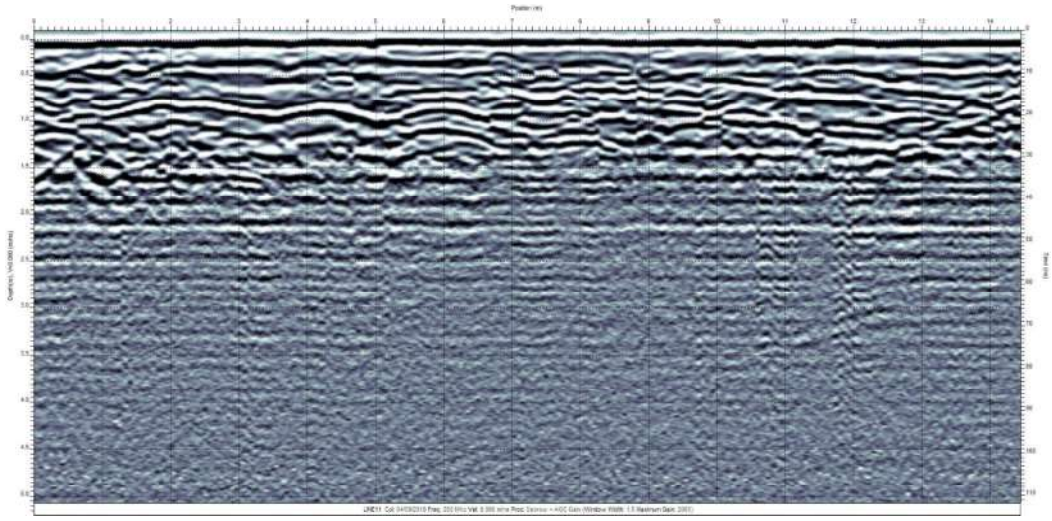
| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR<br>CALLE RENOIR 11<br>URB. ES PAS DE VALLGORNERA<br>T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano<br>Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar R-10 | 12-04-2019<br>ARCHIVO<br>R-10.SRF |

*Figura 14. R-10 PERFIL GEORADAR*

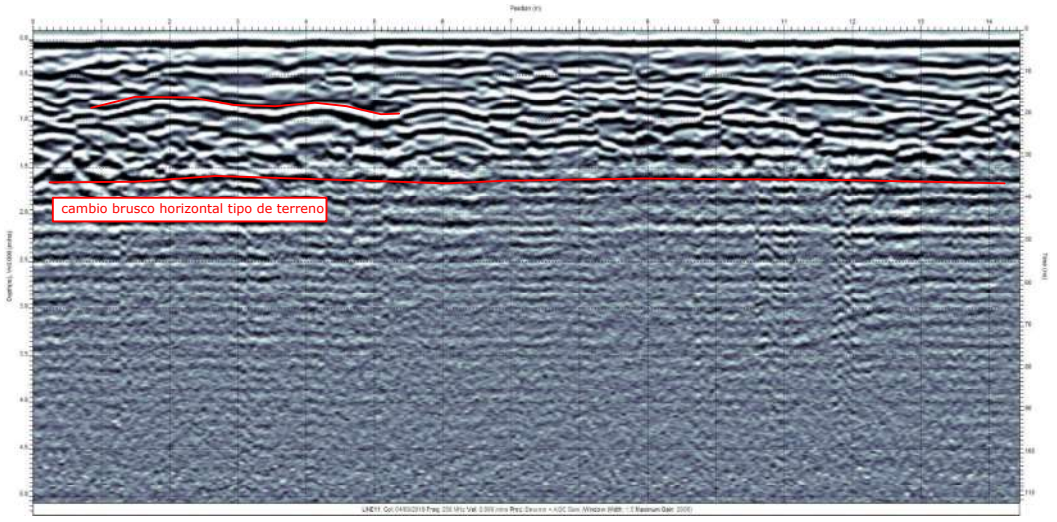


Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

R-11 PERFIL SIN INTEPRETAR



R-11 PERFIL INTERPRETADO




NO SE OBSERVAN ANOMALÍAS APRECIABLES PARA LOS OBJETIVOS PREVISTOS

Máxima profundidad de investigación obtenida visible: 4.0 metros

| PETICIONARIO: | PROYECTO: | CONSULTOR: | AUTOR PROYECTO: | JEFE DE OBRA: | CLAVE PLANO: | TÍTULO PLANO: | FECHA: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTUDIO GEOFÍSICO CON GEORADAR CALLE RENOIR 11 URB. ES PAS DE VALLGORNERA T.M. LLUCMAJOR | Dep. Geofisica | Carlos Hellín Escribano Geólogo Col. Núm. 3706 | Francesc Carulla | NE19-013-1 | Perfil Georadar R-11 | 12-04-2019 |
| | | | | | | | ARCHIVO: R-11.SRF |

*Figura 15. R-11 PERFIL GEORADAR*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

## A-4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

*Figura 16. Equipo Georadar en finca a estudiar*

*Figura 17. Equipo Georadar en finca a estudiar*

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

# IV. Ficha del depósito de acumulación y medidor de nivel con Marcado CE

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

SIMOP
EQUIPOS PARA EL MEDIOAMBIENTE

# FOSA ACUMULACIÓN FAC
## Polietileno

CE
EN 12566-1

FAC21
7/10/2013

*Devolvamos lo mejor a la tierra*

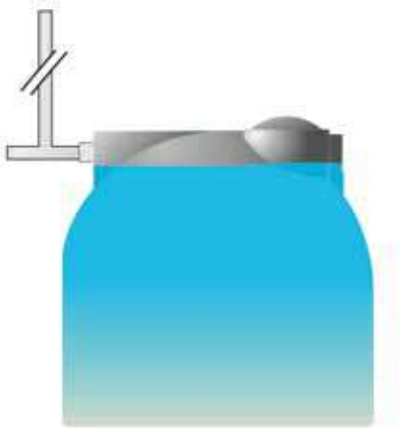
## Descripción

Es un equipo destinado a almacenar las aguas residuales cuando no está previsto el vertido de las aguas.

El equipo puede recibir todas las aguas de la vivienda excepto las pluviales.

Estas fosas de acumulación están fabricadas en polietileno de alta densidad y volúmenes de 1 a 10 m3, con boca de hombre de 600 mm.

Opcionalmente y bajo pedido se pueden solicitar los siguientes accesorios:
- Sistema de aspiración con racor de bombeo 2"1/2 para facilitar la conexión para el vaciado modelo OD4BB.
- Alarma de nivel.
- Los depósitos FAC2000 y referencias superiores disponen de marcado CE, según norma UNE EN12566-1.



## Funcionamiento

Las aguas llegan a la fosa de acumulación en la que quedan retenidas.

Cuando se llena el equipo debe procederse al vaciado del mismo. Por ello, cuanto más grande sea la fosa de acumulación, mayor es el espacio destinado a la acumulación de aguas residuales disminuyendo la frecuencia de vaciado.

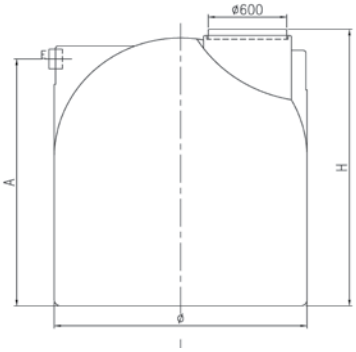
## Instalación

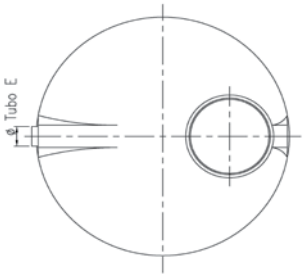
Se seguirán las indicaciones recogidas en el «Manual de Instrucciones de Instalación. Requisitos y recomendaciones para la instalación de depósitos de polietileno», suministrado con el equipo.

## Mantenimiento

El mantenimento consiste en el vaciado de los efluentes acumulados en la fosa a través de la tapa de registro, o mediante conexión a racor bombero (bajo pedido) referencia OD4BB.

La frecuencia de vaciado dependerá del volumen del equipo y del caudal que llegue a ésta.




| Referencia | Volumen (m3) | A (mm) | Ø (mm) | H (mm) | Ø Tubo E (mm) | Marcado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FAC1000 | 1 | 1125 | 1160 | 1350 | 110 | - |
| FAC1500 | 1,5 | 1060 | 1550 | 1300 | 110 | - |
| FAC2000 | 2 | 1300 | 1550 | 1555 | 110 | CE |
| FAC3000 | 3 | 1290 | 1930 | 1535 | 110 | CE |
| FAC4000 | 4 | 1640 | 1930 | 1875 | 110 | CE |
| FAC5000 | 5 | 1995 | 1930 | 2235 | 110 | CE |
| FAC6000 | 6 | 1705 | 2400 | 1980 | 110 | CE |
| FAC8000 | 8 | 2160 | 2400 | 2395 | 160 | CE |
| FAC10000 | 10 | 2630 | 2400 | 2870 | 160 | CE |

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

SIMOP P. I. Lastra-Monegros Parc B1 - 50177 BUJARALOZ - ESPAÑA
Tel. +34 976 179 341 - Fax +34 976 173 488 - www.simop.es - e-mail : simop@simop.es
Documento no contractual. Los datos y las cotas (en mm) se dan a título orientativo y pueden ser modificadas sin previo aviso.

SIMOP
EQUIPOS PARA EL MEDIOAMBIENTE

Devolvamos lo mejor a la tierra

# INDICADOR NIVEL GENIUS
## Polietileno

**GENIUS**
11/10/11

## Aplicación

- Genius es un monitor de nivel en depósitos atmosféricos.

- La medición continua del nivel se realiza midiendo la presión estática de la altura del líquido, mediante un tubo dentro del depósito.

- Permite medir el nivel en depósitos rectangulares y cilíndricos, horizontales o verticales, con altura máx. de 4 m.

- Lectura del nivel en altura (mm o pulgadas) o volumen (litros o galones).

- Válida para diferentes tipos de fluidos de densidad máxima 30 cSt.

## Compuesto por:

- Sonda formada por 10 metros de tubo (extensible a 50 m máximo) de 6 mm y un peso en el extremo, que se sumerge en el líquido hasta tocar fondo.

- Consola de control para visualización del nivel de líquido y configuración .

- Dos contactos para conectar dos dispositivos de alarma o de control.

- Conexión para comunicación a PC mediante puerto RS-485.

- Alarma acústica en el interior de 90 dB y 2400 Hz

## Características

- Alimentación: 230 VCA.

- Protección IP55.

- No apta para la instalación en zona clasificada ATEX.

- Precisión: ± 1%.

- Disponemos de dos modelos: Sonda Genius con Kit de comunicación vía Cable USB (INDGE) y Sonda Genius con Kit de comunicación vía ETHERNET (INDGE-ETH).

- Mediante un Kit de comunicación podemos conectar un máximo de 16 sondas en un PC.

- De acuerdo con los niveles de alarma programados, la unidad de control activará o desactivará los contactos, actuando como interruptor remoto para el accionamiento de los dispositivos de alarma o para el accionamiento de los equipos de control conectados.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

SIMOP P.I. Lastra-Monegros Parc B1 - 50177 BUJARALOZ - ESPAÑA
Tel. +34 976 179 341 - Fax +34 976 173 488 - www.simop.es - e-mail : simop@simop.es
Documento no contractual. Los datos y las cotas (en mm) se dan a título orientativo y pueden ser modificadas sin previo aviso.

SIMOP
EQUIPOS PARA EL MEDIOAMBIENTE

# INDICADOR NIVEL GENIUS
## Polietileno

*Devolvamos lo mejor a la tierra*

**GENIUS**
11/10/11

1. Display LCD de 16x2 caracteres.
2. Teclado de 5 teclas para acceder a los menús del equipo.
3. Conjunto de indicadores:
   - FULL: alarma de depósito lleno.
   - EMPTY: alarma de depósito vacío.
   - POWER: indica que el equipo dispone de alimentación.
4. Cable de red 230 VCA 50/60 Hz.
5. Cable de conexión de las dos salidas para alarma de depósito lleno y vacío.
6. Cable de comunicación RS-485.
7. Conexión para la sonda instalada en el depósito.

## Software

- Visualización del nivel de los depósitos.

- Aviso automático de alarmas de máximo y mínimo.

- Envío de emails automáticos de alarma de máximo o mínimo y licencias por usuario.

- Histórico de niveles.

- Histórico de alarmas.

- Exportación de datos a Excel o texto.

- Configuración de tipo y capacidad del depósito, unidades, alarmas, usuarios.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

SIMOP P.I. Lastra-Monegros Parc B1 - 50177 BUJARALOZ - ESPAÑA
Tel. +34 976 179 341 - Fax +34 976 173 488 - www.simop.es - e-mail : simop@simop.es
Documento no contractual. Los datos y las cotas (en mm) se dan a título orientativo y pueden ser modificadas sin previo aviso.

# V. Informe sobre vibraciones causadas por la operación de una zanjadora operando sobre la Cova des Pas de Vallgornera.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

FEDERACIÓ
BALEAR
D'ESPELEOLOGIA

C/ Uruguai, s/n Velódromo PalmaArena 1er.Piso
07010 – Palma
federaciobalear@yahoo.es
Telf: 606367344

**ASUNTO: AYUDA PARA LAS PRUEBAS DE VIBRACIÓN AYUNTAMIENTO DE LLUCMAJOR**

Como paso previo a la presentación del proyecto del alcantarillado para la urbanización de Es Pas y Vallgornera por parte del Ayuntamiento de Llucmajor ante la Conselleria de Medi Ambient se ha procedido a la realización de la siguiente prueba de vibración.

**Objetivos:**
Determinar el grado de vibración que puede llegar al subsuelo con el empleo de maquinaria pesada en la realización de zanjas en el exterior y si esta vibración puede afectar al ecosistema subterráneo principalmente a las formaciones más delicadas (macarrones y excéntricas).

**Maquinaria zanjadora:**
Para la prueba se ha utilizado una maquina zanjadora de la empresa MELCHOR MASCARO mucho mayor de la que se utilizará realmente para la realización de la obra de instalación de alcantarillado. La zanjadora en cuestión es una máquina de 40 toneladas de peso y que abre una zanja de 80 centímetros de ancho por 1.5 metros de profundidad.

**Instrumentos de medición:**
Para el registro de los valores de vibración el Ayuntamiento de Llucmajor contrata a la empresa SGS que utiliza un acelerómetro de un solo eje conectado a un sonómetro y un ordenador portátil

**Zona para realizar la prueba:**
La prueba se realizará en un solar cerca de la entrada de la cavidad propiedad del Ayuntamiento y destinado a zona verde que coincide justo encima del final de la "Sala que no te nom" en el interior de la cavidad a unos 15 metros por debajo de la superficie.

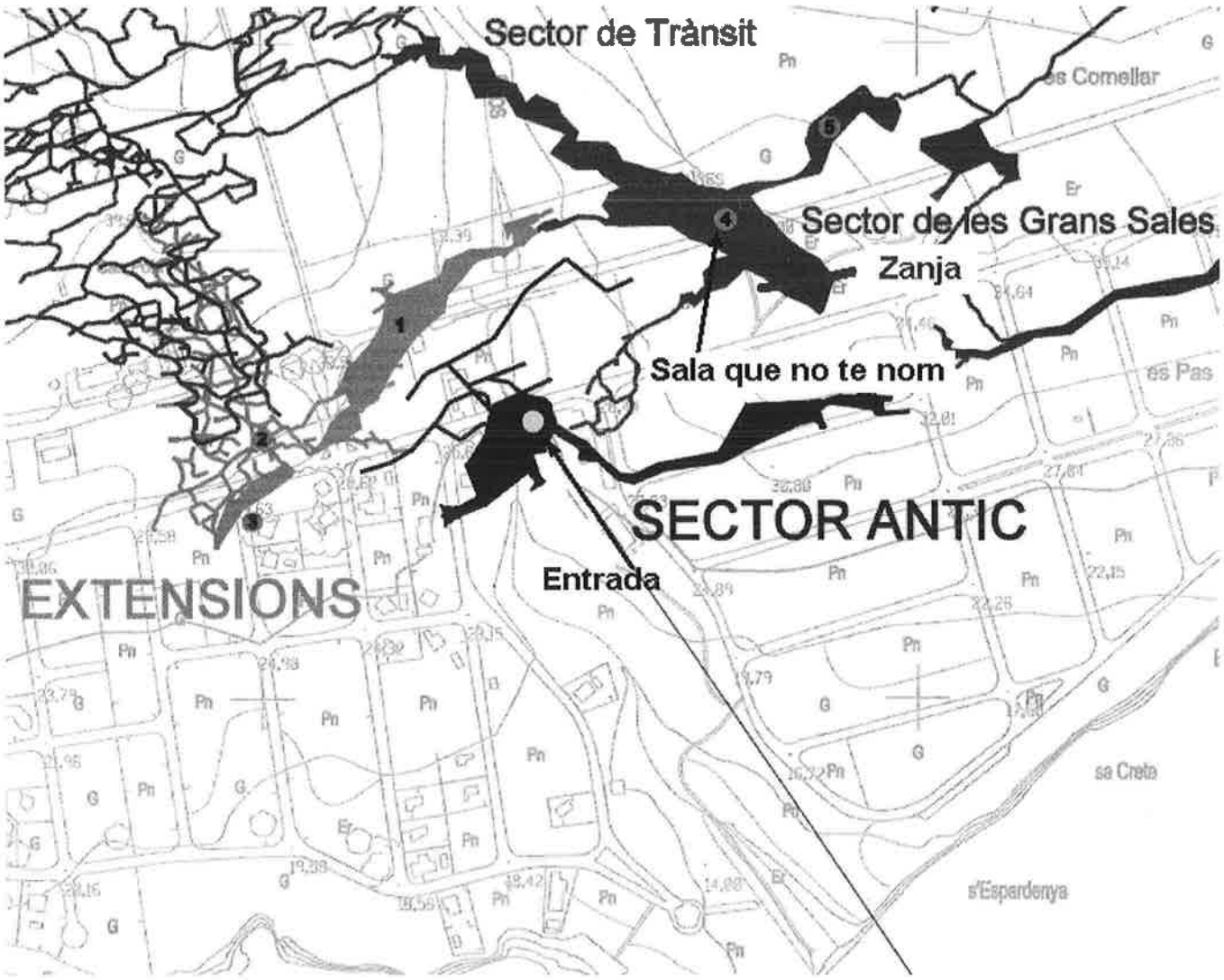
**Preparativos:**
Para la fijación del acelerómetro se instalan en el interior de la cavidad dos spits clavados en la roca madre de la pared lateral de la "Sala que no te mon".
Para la alimentación de los aparatos de medida y ordenador se instala una línea para corriente eléctrica desde el exterior con sus correspondientes magneto térmicos y diferencial de seguridad, esta línea ha sido instalada por las galerías subacuáticas por los espeleobuceadores.
Igualmente y aprovechando la instalación de la línea eléctrica se ha procedido a la instalación de una línea telefónica para la comunicación con el exterior.
Se prevé que la prueba tenga una duración de unas 5 a 7 horas por lo que se instalan dos focos en la zona de trabajo del interior para no tener que dependen a la iluminación autónoma de cada uno.

**Modo de actuación:**
Un miembro de la FBE y uno del SGS son los encargados de la parte subterránea de la prueba por lo que transportan todo el material necesario hasta la zona de la "Sala que no te nom" una vez allí se instalan todos los medidores y se registra la vibración de fondo de la cavidad por espacio de media hora, cuando todo está a punto se comunica al equipo exterior que pueden empezar con la realización de la zanja.

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

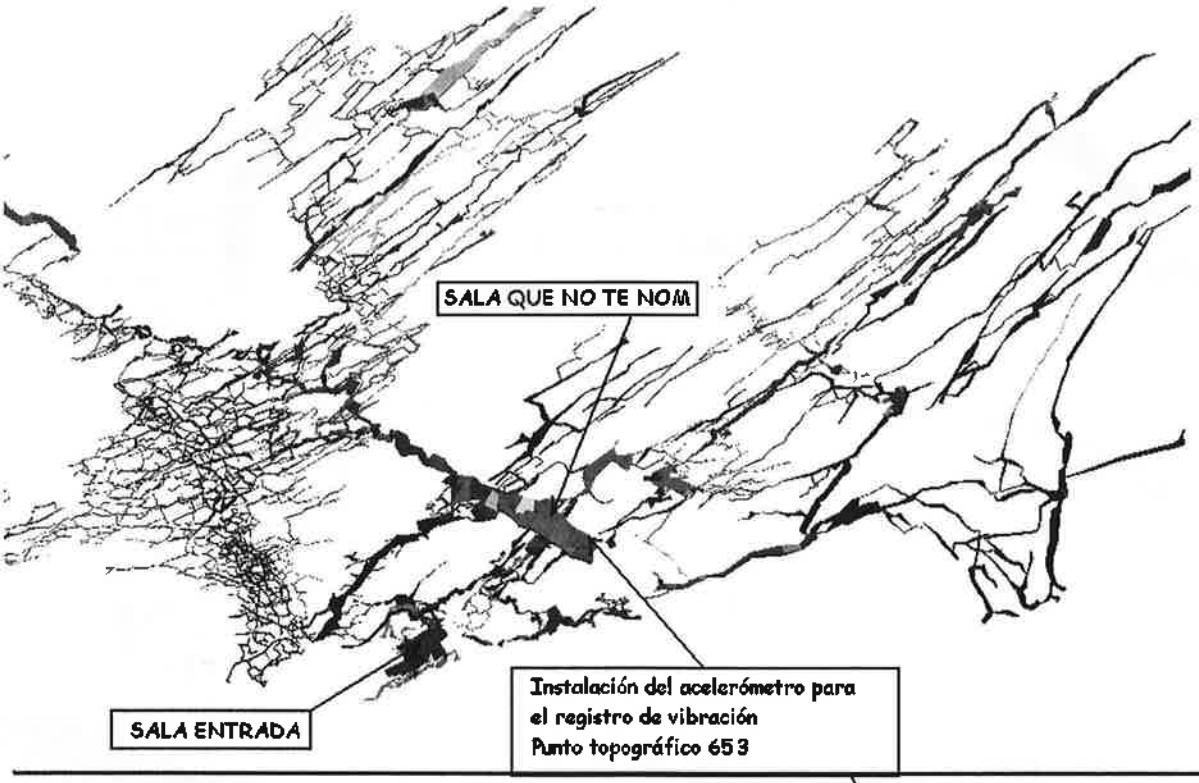
La maquina zanjadora hace una zanja de 80cm. de ancho por 150cm de profundidad y de unos 50 metros de longitud mientras se registran los datos justo debajo en el interior de la cavidad.
Las vibraciones detectadas en el interior son mínimas y muy poco perceptibles por el aparato medidor, el ordenador marca 0,002. Al cabo de un par de horas decidimos cambiar de lugar el acelerómetro y aunque el tipo de vibración detectada ha variado sigue siendo mínima. El sonido de la maquina sí que es perceptible en la sala.
Una vez finalizado el proceso y salido de la cavidad, se instala el acelerómetro en el exterior a unos 10 metros de la maquina, el ordenador marca 4,5

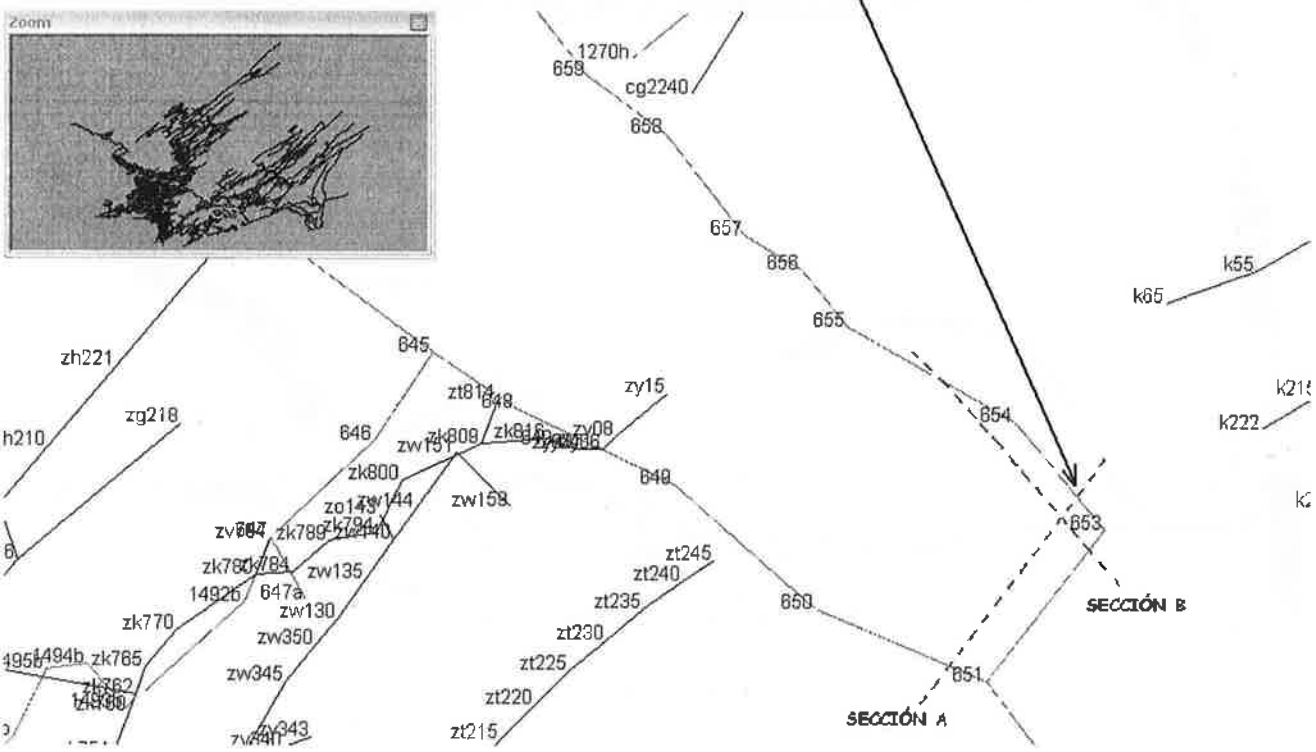
**Conclusiones:**
Dada la naturaleza de la roca donde se desarrolla la cavidad las vibraciones producidas al realizar las zanjas en el exterior no se transmiten al interior y por lo tanto no suponen un riesgo para los espeleotemas más delicados. A ello hay que añadir que para la realización del alcantarillado se empleará maquinaria menos pesada ya que la zanja que se debe realizar para la instalación de un alcantarillado por vacio será mucho más pequeña, del orden de unos 30 a 40 centímetros de ancho y con una profundidad de hasta 1 metro.
El único riesgo es el determinar las zonas de colapso por hundimiento del techo de la cavidad y por tanto con peligro potencial para el personal que esté realizando los trabajos




Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

FEDERACIÓ BALEAR D'ESPELEOLOGIA

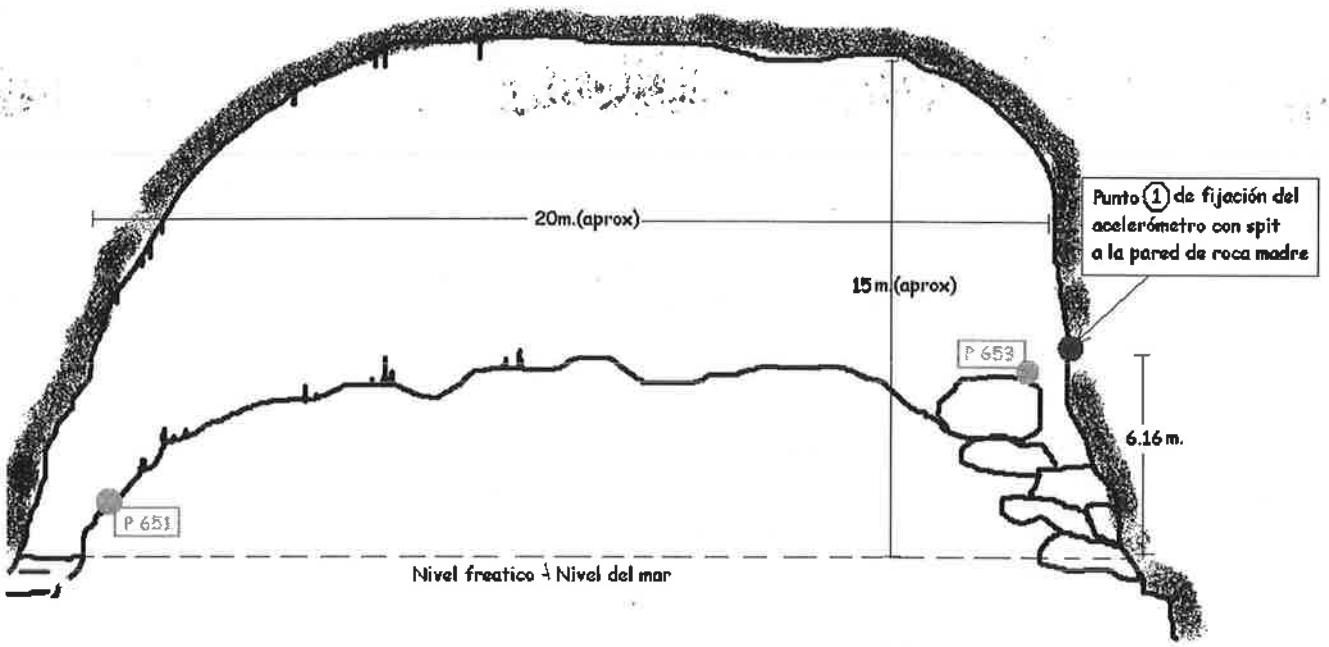


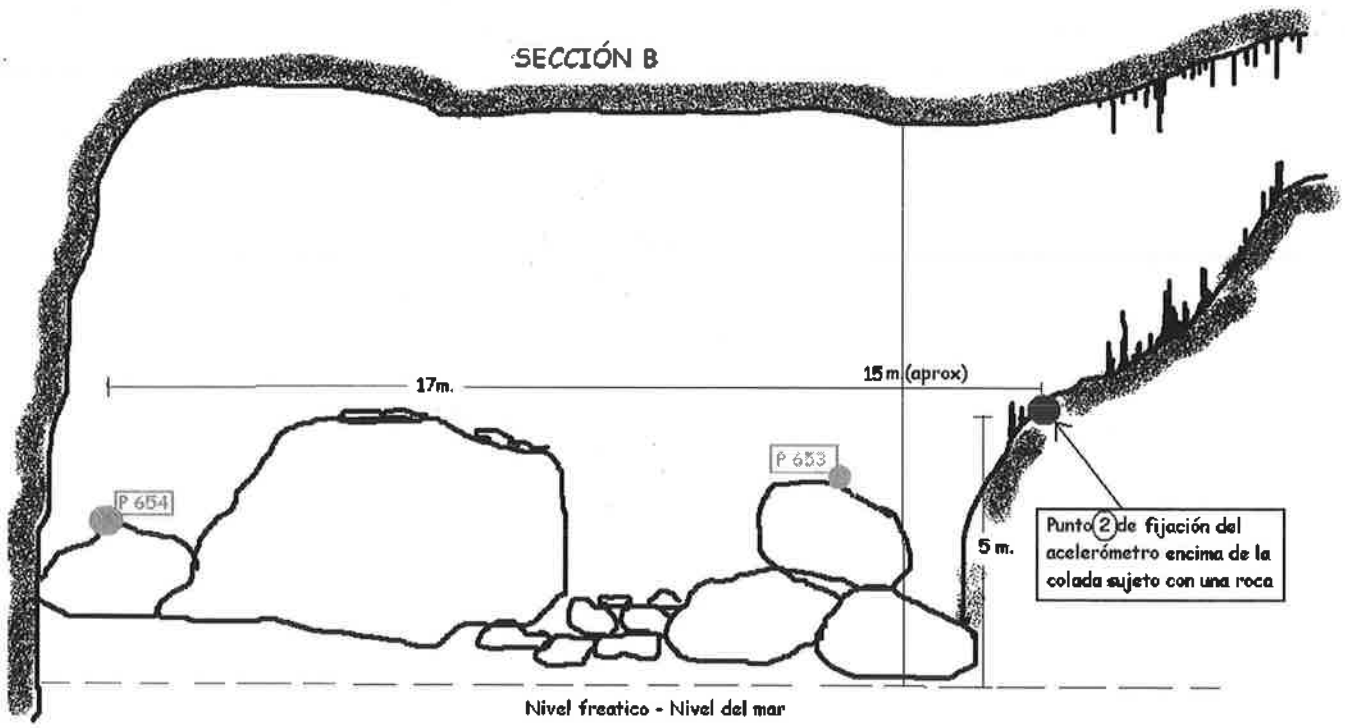

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 15245077643557154054

FEDERACIÓ
BALEAR
D'ESPELEOLOGIA

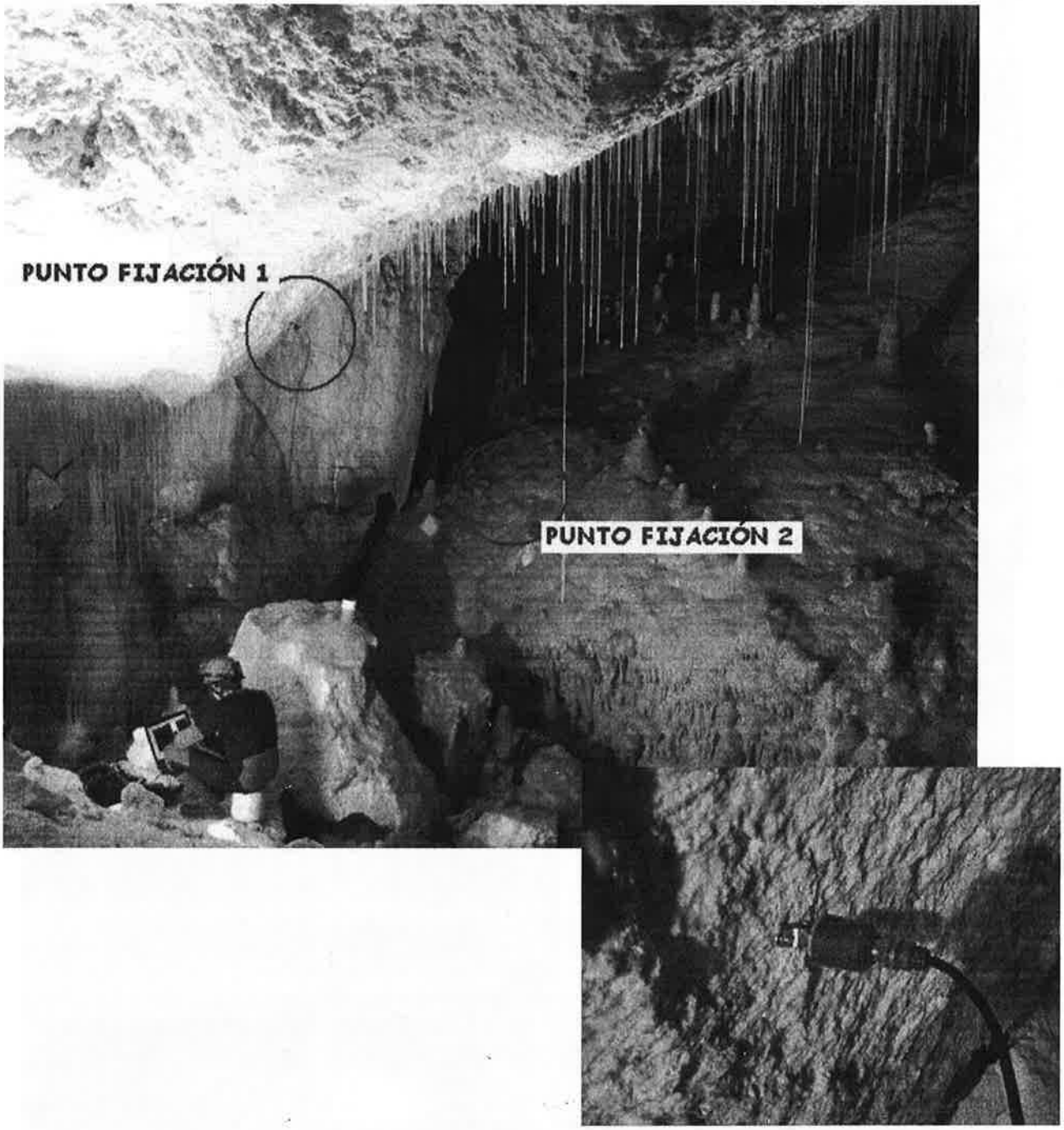
SECCIÓN A



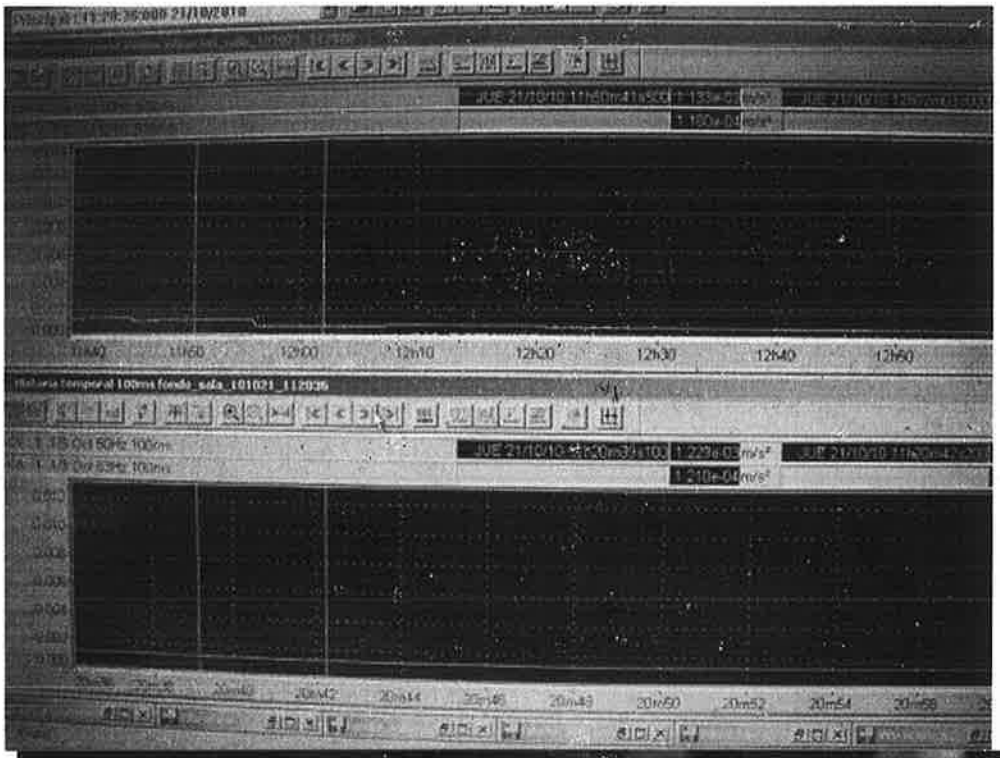

SECCIÓN B

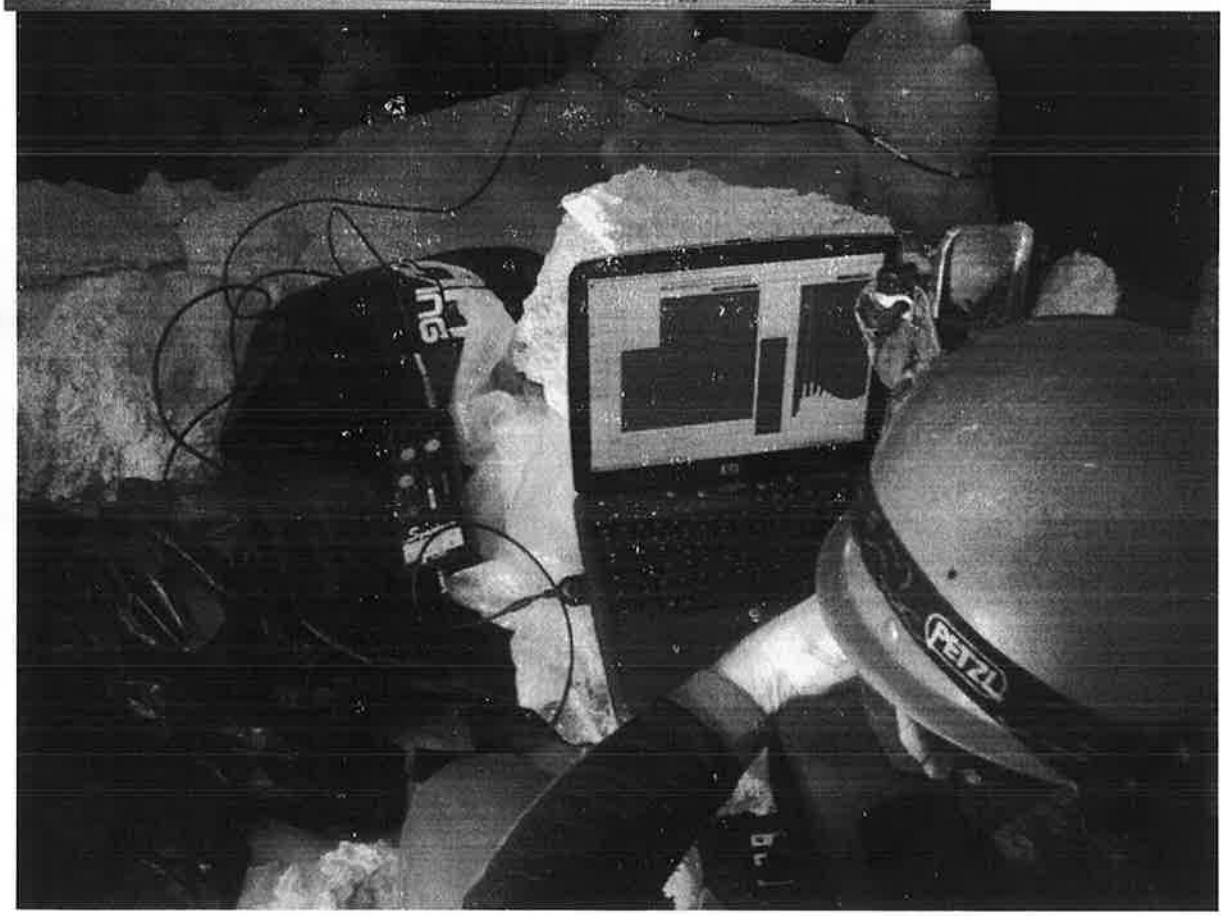



Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54



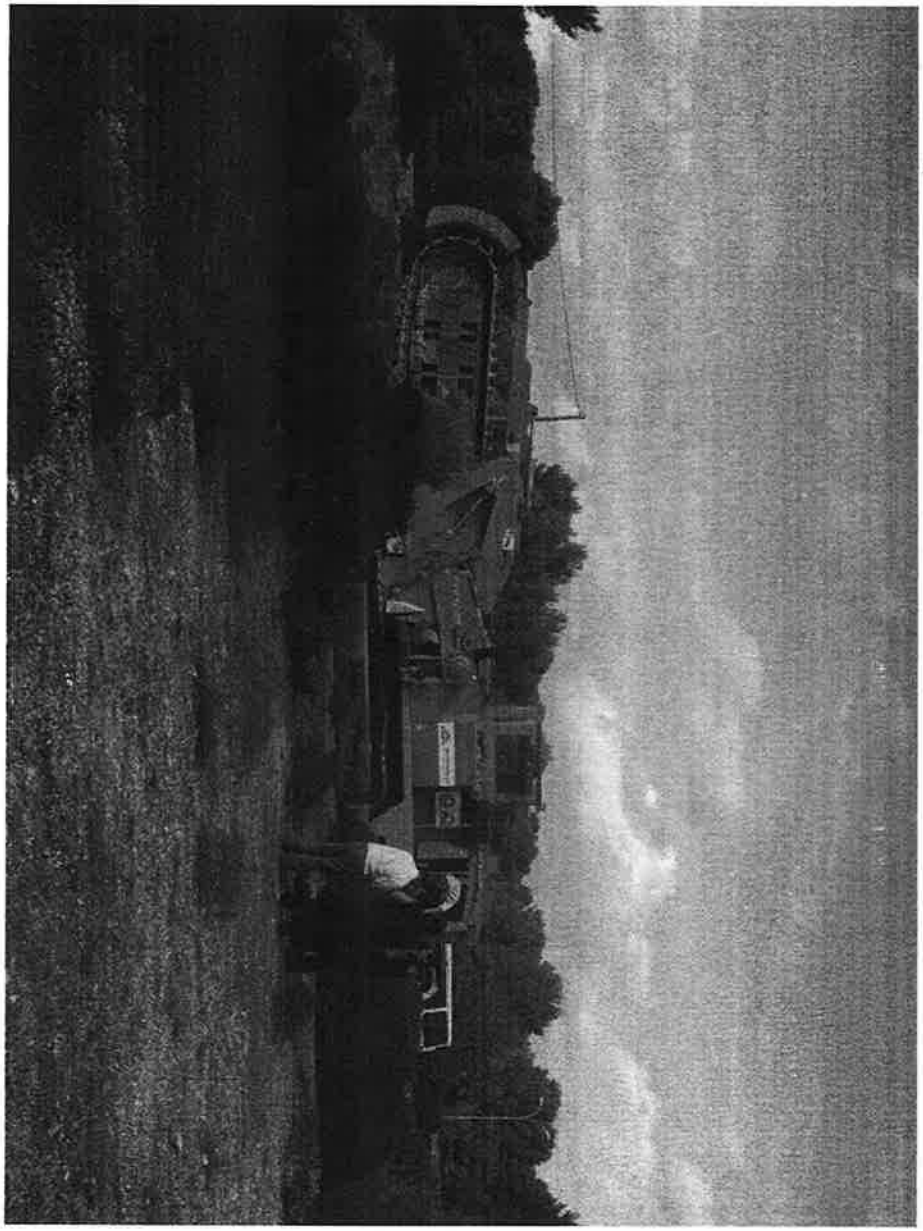

Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 152450776435571540 54

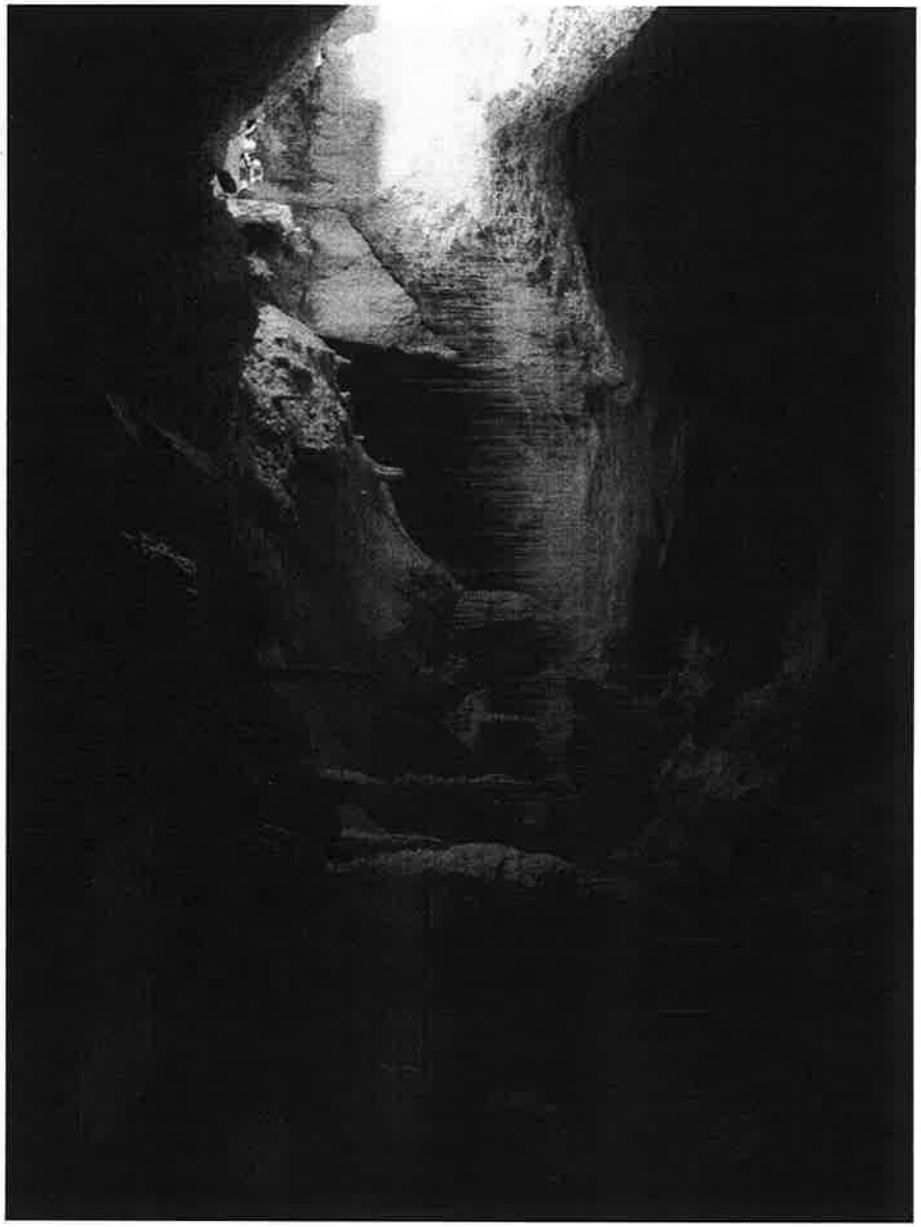





Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 15245077643557154054**

Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 15245077643557154054**





Copia electrónica auténtica de documento papel - **CSV: 152450776435571540 54**