

INFORME GEOTÉCNICO

OBRA: ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL



Referencia: 85894

Fecha: 29 mayo de 2024

Índice

Documento 1. MEMORIA

1	INTRODUCCIÓN	2
2	DATOS GENERALES DE LA OBRA.....	3
2.1	MARCO GEOGRÁFICO	3
2.2	DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA	4
2.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
3	ENCUADRE GEOLÓGICO	6
3.1	HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO	7
3.2	SISMICIDAD	7
4	CAMPAÑA GEOTÉCNICA.....	8
4.1	TRABAJOS DE CAMPO	8
4.2	ENSAYOS DE LABORATORIO	8
5	ANÁLISIS GEOTÉCNICO	9
5.1	PERFIL LITOLÓGICO	9
5.2	PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES	10
6	ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN.....	12
7	RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	13

Documento 2. CROQUIS Y PERFILES

Documento 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Documento 4. TRABAJOS DE CAMPO

1 INTRODUCCIÓN

Con fecha, mayo de 2024, el peticionario solicita a Cecteco, la realización de un informe geotécnico para el proyecto de construcción de un albergue y área de pernocta para peregrinos y cicloturistas junto a las piscinas del municipio de Uharte-Arakil, Navarra.

Cecteco realiza el presente informe siguiendo las prescripciones marcadas en el código técnico de la edificación CTE, documento básico SE-C Cimientos. El informe geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno con relación al edificio previsto.

Cecteco (Centro de Control y Técnicas Especiales S.L.) está en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de Vivienda en varias áreas de acreditación. Oficialmente dispone de las autorizaciones pertinentes por el departamento de Obras Públicas del Gobierno de Navarra y del Ministerio de Vivienda, para la realización de este proyecto geotécnico a nivel nacional, cumpliendo lo especificado en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Las áreas acreditadas de trabajo de Cecteco y que afectan a este informe son:

ENSAYOS DE GEOTECNIA (GT)

- 1- IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE SUELOS
- 2- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE SUELOS
- 3- AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS
- 4- SUELOS
- 5- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE ROCAS
- 6- DURABILIDAD
- 7- AGRESIVIDAD DE AGUAS AL HORMIGÓN
- 8- TOMA DE MUESTRAS
- 9- ENSAYOS DE PERFORACIÓN Y PENETRACIÓN

La Normativa utilizada para el desarrollo de este informe geotécnico es:

- Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SE-C Cimientos).
- NCSR-02. Norma de la construcción sismo resistente: Parte general y edificación.
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados "in situ" o en el laboratorio.
- Código Estructural, Real Decreto 470/2021

El objetivo principal del informe geotécnico es la caracterización del terreno tanto en profundidad como lateralmente para poder establecer los parámetros geotécnicos adecuados para analizar el tipo de cimentación más adecuada o recomendable en función de las características de la edificación.

Se plantean como objetivos de este informe geotécnico:

- La distribución de las unidades geotécnicas y la identificación de sus parámetros geotécnicos.
- Caracterización y situación del nivel freático.
- La recomendación de las alternativas de cimentación más recomendables según los datos del terreno y de las características de la cimentación.
- Además, se realizan otra serie de recomendaciones en cuanto a parámetros de estabilidad y excavabilidad, agresividad del terreno al hormigón y aceleración sísmica según norma NCSE-02.

El objeto y el ámbito de la realización de este informe quedan limitados al entorno inmediato de la parcela, no siendo objeto de este informe las posibles inestabilidades regionales que pueden afectar a un área de mayores dimensiones (movimientos o deslizamientos de grandes masas, presencia de dolinas a grandes profundidades...) ya que estas requieren un estudio mucho más general y profundo que lo solicitado para el presente informe.

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

2.1 MARCO GEOGRÁFICO

Uhater-Arakil es una villa y municipio perteneciente a la Comunidad Foral de Navarra. Situado en la Merindad de Pamplona, dentro de la Comarca de La Barranca en el Valle de Araquil, a los pies de la sierra de San Miguel de Aralar. Se encuentra ubicada a unos 32 Km. al oeste de Pamplona.

La villa de Huarte-Araquil se fundó en una ubicación estratégica, en un estrechamiento de la Barranca y apoyándose en un meandro del río Araquil que servía para ayudar en la defensa de la población. La población se ha extendido actualmente fuera de los límites del meandro del Araquil donde se estableció originalmente.



Situación geográfica de Uharte-Arakil

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

El futuro albergue se pretende construir junto a las piscinas municipales de Uharte-Arakil. Situadas al sur del núcleo urbano. En concreto en la parcela N.º 850 del polígono 1 de Uharte-Arakil. Dicha parcela, según la Sede Electrónica del Catastro de Navarra presenta la siguiente referencia catastral: 310000000002319701SE.



Ortofoto de la parcela objeto de estudio.

Se trata de una parcela de morfología irregular y grandes dimensiones, con una superficie total de aproximadamente 12.543,92 m². De los cuales la mayor parte están ocupados por campos de fútbol y las propias piscinas municipales. Existiendo únicamente dos edificaciones principales. Una zona de almacén, sala de calderas y vestuarios, situado al suroeste de la parcela. Zona donde se ubicará el futuro albergue y una zona de bar al sureste de la parcela. Ambas edificaciones presentan una tipología en planta baja.

La donde se proyecta ubicar el albergue está ocupada actualmente por edificaciones de tipología en planta baja, las cuales serán derribadas. Estas edificaciones se encuentran entre 0,50 y 1,50 m. por encima de la cota del camino.



Imagen del edificio existente en la zona de implantación del albergue.

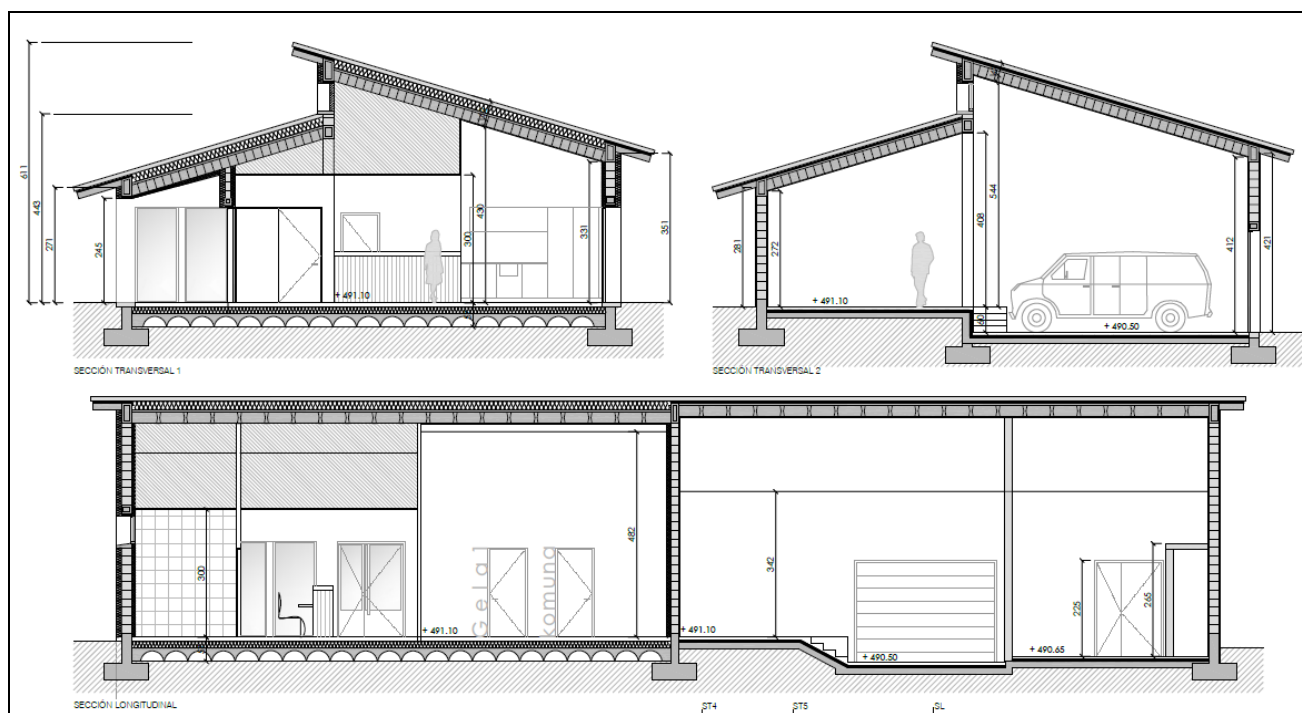
2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Según los datos aportados por el peticionario, se proyecta la construcción de un edificio de tipología en planta baja y una superficie aproximada de 330 m². El cual se usará como albergue. Teniendo esto en cuenta, se considera un tipo de construcción según el SE-C Cimientos del CTE: C-1 Otras construcciones de menos de 4 plantas.

Tabla 3.1. Tipo de construcción	
Tipo	Descripción ⁽¹⁾
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 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

A continuación se muestran varias secciones del futuro albergue aportadas por el peticionario:



3 ENCUADRE GEOLÓGICO.

Para la realización de este apartado se toman de referencia los mapas geológicos dentro de los cuales se encuentra situada la localidad de Uharte-Arakil.

- MAPA GEOLOGICO ESCALA 1:50000 DEL I.G.M.E. HOJA 114 ALSASUA
- MAPA GEOLOGICO ESCALA 1:25000 DEL GOBIERNO DE NAVARRA HOJA 114-IV OLLO

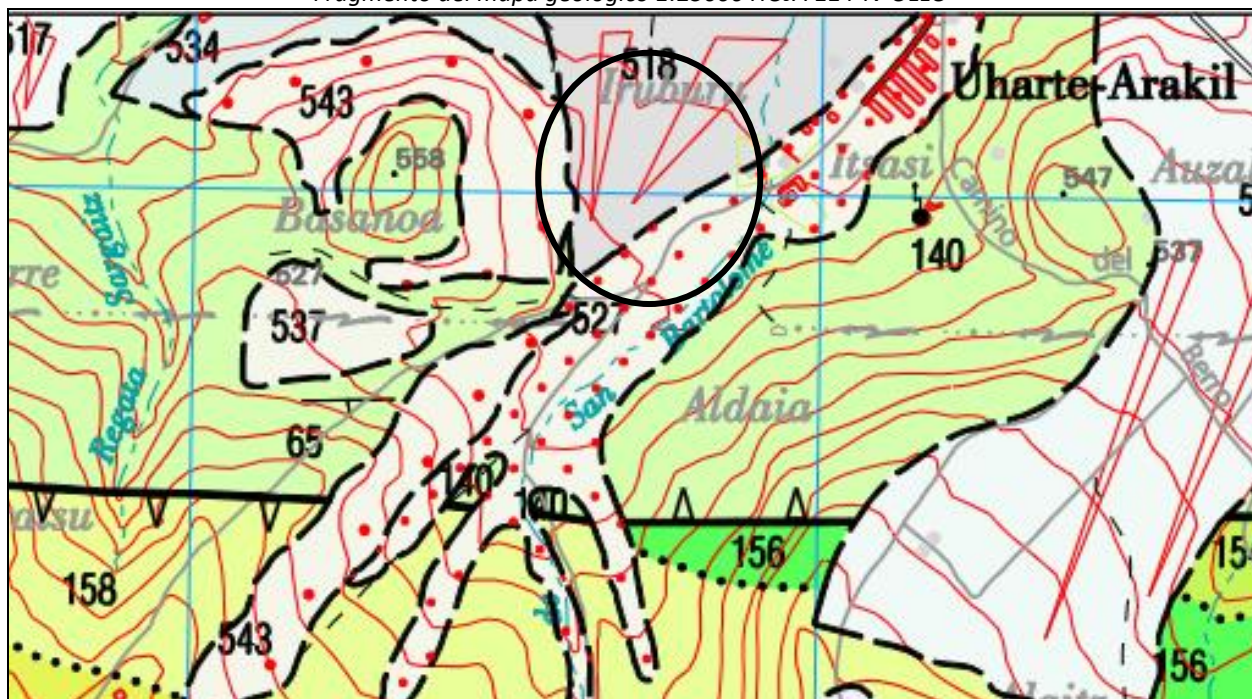
Geológicamente, la zona de estudio se encuentra dentro del dominio Navarro-Cántabro, en un lugar de transición entre las estructuras pirenaicas occidentales y las lineaciones Vasco-Cantábricas. El principal accidente tectónico de la zona, la falla Irurtzun-Alsasua, la cual cruza el Valle de Este a Oeste, tiene su terminación cerca de la localidad de Alsasua, transfiriéndose el accidente cabalgante de Aitzgorri.

Las litologías que pueden encontrarse en toda esta zona se distribuyen entre las edades del Cretácico inferior Albiense Superior) y el Terciario (Eoceno).

Las series estratigráficas se pueden dividir en dos dominios: El Labio Norte de la falla Irurtzun-Alsasua donde dominan materiales finos, que se encuentran muy replegados. El Labio sur de la misma falla. Zona homoclinal con buzamientos paulatinamente decrecientes hacia el Sur, sólo afectada por fallas de escasa importancia, satélites de la principal. La parcela de estudio se sitúa en la zona de inicio de esta serie homoclinal.

En el área de estudio, según el mapa geológico 1:25000 pueden localizarse materiales rocosos formados por lutitas, limolitas y areniscas (140), y materiales cuaternarios recientes, formados por glaciares actuales o subactuales (518) formados por un conjunto de cantos, predominantemente carbonatados, subredondeados a subangulosos, bastante bien clasificados y con abundante matriz limoarcillosa de tonos pardos y grisáceos. Su espesor puede alcanzar los 2 m. Terrazas aluviales de gravas (527).

Fragmento del mapa geológico 1:25000 HOJA 114-IV OLLO



3.1 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

El área de estudio se sitúa dentro de la UNIDAD HIDROGEOLOGICA DE URBASA que se extiende sobre 430 km² en la Navarra media occidental. Comprende, en sentido geográfico, las sierras de Urbasa y Andía con sus estribaciones. Tanto la pluviometría como las temperaturas medias son variables dentro de lo que se conoce como Sierra de Urbasa. Para un año definido como medio, se pueden considerar valores de precipitación que oscilan entre los 1000 y 1600 mm. Desde el punto de vista Geológico, está constituida por una potente serie carbonatada del Paleoceno-Eoceno medio, de espesor variable, de alrededor de 800 metros en la zona Norte, a unos 400 metros en la zona sur. Localmente se observan alternancias de calizas y margas, así como importantes tramos de margocalizas y margas.

El Paleoceno Superior y el Eoceno Inferior, con una importante presencia de margocalizas y margas, se acuña y desaparece a lo largo de todo el borde meridional de la Unidad, excepto en un reducido sector al Sureste de Urbasa. Todo este conjunto descansa directamente sobre una formación básicamente margosa del Cretácico, sobre la que se ha modelado el corredor de la Barranca Burunda y el valle de las Améscoas.

El acuífero de Urbasa se trata de un acuífero libre formado esencialmente por dolomías, calizas y calcarenitas del Paleoceno-Eoceno Medio, de karstificación variable, aunque en ocasiones intensa. La recarga se realiza por infiltración directa del agua de lluvia y la descarga dentro del cuadrante se realiza por el manantial de Olazaiguitia, aunque la principal descarga del acuífero es el manantial de Urederra.

Durante la ejecución de los trabajos de campo, a fecha 09 de mayo de 2024, se identificó el nivel freático en la zona del Sondeo 1 o S1 a 3,60 m. de profundidad respecto a la cota de la solera. Esta cota puede coincidir con la cota de la regata existente que discurre a escasos metros al norte de la zona de estudio.

3.2 SISMICIDAD

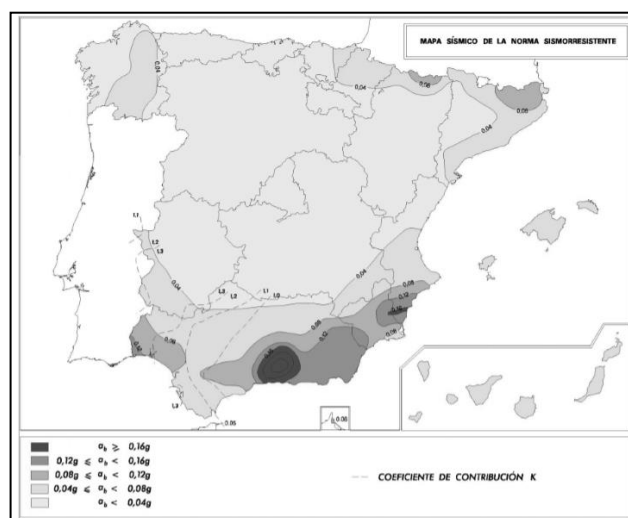
Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), España se encuentra dividido en las siguientes zonas sísmicas:

- Con aceleración sísmica de $a_b < 0.04g$
- Con aceleración sísmica de $0.04g < a_b < 0.08g$
- Con aceleración sísmica de $0.08g < a_b < 0.12g$
- Con aceleración sísmica de $0.12g < a_b < 0.16g$
- Con aceleración sísmica de $0.16g < a_b$

La aceleración sísmica viene definida por la expresión: $a = S \times p \times ab$, siendo p =coeficiente de riesgo en función del periodo de vida con el que se proyecta la construcción y S un coeficiente de amplificación de terreno dependiente del valor de $p \times ab$.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), el área de estudio se encuentra en una zona con una aceleración sísmica de $0.04g$.

Se recomienda la revisión de esta norma para por si fuera necesario tomar en consideración medidas contra de los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación, dependiendo de la estructura proyectada.



4 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

4.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para el reconocimiento del terreno se han realizado:

- 1 Sondeo mecánico a rotación con extracción continua de muestra (ASTM D-2133) hasta 6,00 m. de profundidad (S1).
- 2 Pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE 103801/94 (P1 y P2).

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS



4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se analizan las siguientes muestras:

- **Muestra 1:** Con referencia 85894-S1-M1: RELLENOS Sondeo 1 de 0,60-1,20 m.
- **Muestra 2:** Con referencia 85894-S1-M2: GRAVAS Sondeo 1 de 1,80-2,40 m.
- **Muestra 3:** Con referencia 85894-S1-M3: ARCILLAS DE ALTERACIÓN Sondeo 1 de 4,20-4,80 m.

Ensayos realizados

1. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 103201:2019
2. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE-ENE ISO 17892-4:2019
3. Determinación del límite líquido y del límite plástico, s/Norma UNE-ENE ISO 17892-12:2019
4. Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE-EN 16502:2015

5 ANÁLISIS GEOTÉCNICO

5.1 PERFIL LITOLÓGICO

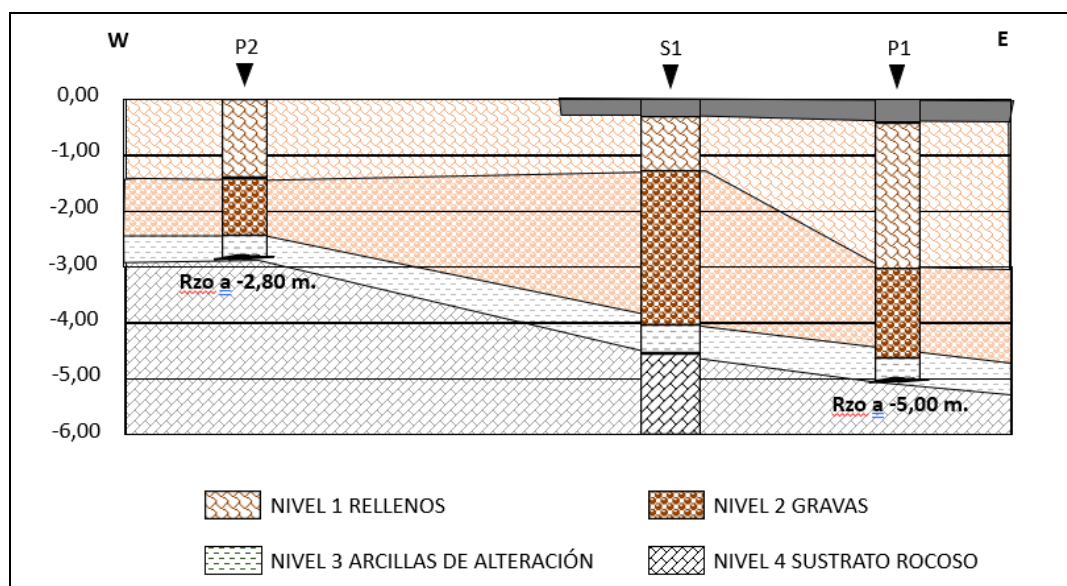
Según los ensayos de campo realizados, se identifican los siguientes niveles geotécnicos en la parcela:

- **NIVEL 1 RELLENOS:** Desde la superficie de la parcela hasta una profundidad que oscila entre 1,40 en la zona más pegada a la calle y 3,00 m. hacia el interior de la parcela aparece un nivel de rellenos formado por un primer tramo de hormigón de 0,30-0,40 m. bajo el cual aparece un relleno granular poco compactado y consistencia blanda. Presenta valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 2 y 8.
- **NIVEL 2 GRAVAS:** Bajo el nivel de rellenos y hasta una profundidad variable de 2,40 m. en la zona oeste y de 4,00-4,60 m. en la zona este de la parcela aparece un depósito coluvial de gravas. Este nivel está formado por cantos en su mayoría carbonatados, englobados en una matriz limo-arcillosa marrón. Este nivel presenta una consistencia media, con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 10 y 20. Este nivel de gravas aparece saturado en su último medio metro.
- **NIVEL 3 ARCILLAS DE ALTERACIÓN:** Bajo el nivel de gravas y con un espesor aproximado de 0,50 m. aparece un nivel de arcillas margosas grises, de consistencia firme a muy firme en profundidad. Este nivel se asocia al tramo superficial del sustrato rocoso. Este nivel presenta valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 30 y Rechazo, el cual se alcanza en los primeros centímetros del nivel.
- **NIVEL 4 SUSTRATO ROCOSO:** A partir de 2,80-4,60 m. de profundidad aparece el sustrato rocoso sano, formado por una roca margosa grisácea a negruzca en profundidad y de consistencia firme. Se interpreta a partir de la cota de rechazo obtenida en los ensayos de penetración dinámica.

A continuación se muestra una tabla con los espesores de los distintos niveles en cada punto de ensayo:

	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
SONDEO 1 (S1)	De 0,00 a -1,30 m.	De -1,30 a -4,00 m.	De -4,00 a -4,50 m.	A partir de -4,50 m.
D.P.S.H 1 (P1)	De 0,00 a -3,00 m.	De -3,00 a -4,60 m.	De -4,60 a -5,00 m.	A partir de -5,00 m.
D.P.S.H 2 (P2)	De 0,00 a -1,40 m.	De -1,40 a -2,40 m.	De -2,40 a -2,80 m.	A partir de -2,80 m.

PERFIL LITOLÓGICO



5.2 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, se tienen en cuenta los ensayos *in situ*, los ensayos de laboratorio y valores de correlación y de tablas empleadas habitualmente para los parámetros geotécnicos.

NIVEL 1 RELLENOS: Depósito superficial de relleno utilizado para la nivelación de la parcela. No se recomienda realizar ningún apoyo estructural sobre este nivel.

- Espesor: 1,30-3,00 m.
- Excavabilidad: Alta
- Ensayo D.P.S.H: $N_{20}= 2-8$
- Ensayo S.P.T: $N_{30}= 11-27$
- Cohesión C' : 0.00 kg/cm² (Se considera granular)
- Rozamiento interno (ϕ): de 25-28°
- Módulo de deformación: $E_o = 80-100$ kg/cm²
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 cm.) $K_{30} = 3,00$ kg/cm³
- Densidad aparente: $\gamma = 1,90$ gr/cm³*
- Sulfatos solubles en agua: 630 mgSO⁻²₄/kg suelo. No agresivo al hormigón
- Permeabilidad: Alta, $K_s= 10^{-2}$ cm/s

NIVEL 2 GRAVAS: Depósito coluvial de cantos carbonatados englobados en una matriz limo-arcillosa.

- Clasificación S.U.C.S.: GM: Gravas limosas
- Espesor: 2,00-3,00 m.
- Límites de Atterberg:
 - Limite líquido: 30,8
 - Limite plástico: 23,4
 - Índice de plasticidad: 7,4
- Excavabilidad: Alta
- Ensayo D.P.S.H: $N_{20}= 10-20$
- Ensayo S.P.T: $N_{30}= 27$
- Cohesión C' : 0,05 kg/cm²
- Rozamiento interno (ϕ): de 30-32°
- Módulo de deformación: $E_o = 400$ kg/cm²
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 m.) $K_{30} = 6,00-8,00$ kg/cm³
- Densidad aparente: $\gamma = 2,00$ gr/cm³
- Sulfatos solubles en agua: 428 mgSO⁻²₄/kg suelo. No agresivo al hormigón
- Permeabilidad: Alta, $K_s= 10^{-2}$ cm/s

NIVEL 3 ARCILLAS DE ALTERACIÓN: Nivel de alteración del sustrato rocoso, formado por arcillas margosas cada vez más competentes hasta pasar a la roca sana.

- Clasificación S.U.C.S.: CL: Arcilla de media plasticidad.
- Espesor: 0,50 m.
- Límites de Atterberg:
 - o Limite líquido: 38,9
 - o Limite plástico: 20,2
 - o Índice de plasticidad: 18,7
- Excavabilidad: Alta
- Ensayo D.P.S.H: $N_{20}=30$ -Rechazo
- Ensayo S.P.T: $N_{30}=$ Rechazo
- Cohesión C' : 0,20 kg/cm²
- Rozamiento interno (ϕ): 28-30°
- Módulo de deformación: $E_o = 400-600$ kg/cm²
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 m.) $K_{30} = 6,00-10,00$ kg/cm³ (Variable en función del grado de alteración)
- Densidad aparente: $\gamma = 1,90-2,00$ gr/cm³
- Sulfatos solubles en agua: 144 mgSO⁻²₄/kg suelo. No agresivo al hormigón
- Permeabilidad: Baja a muy baja, $K_s = 10^{-7}$ cm/s

NIVEL 4 SUSTRATO ROCOSO: Sustrato roco sano que aparece a partir de 2,80-4,60 m. de profundidad.

- Clasificación de Rocas: Rocas sedimentarias, Margas y calizas.
- Clasificación S.U.C.S.: CL: Arcilla de media plasticidad
- Grado de meteorización: Grado II-Rocas ligeramente alteradas.
- Índice RQD: 60-70%
- Índice RMR de Bieniaswski: Calidad Buena
- Excavabilidad: Media-Baja
- Ensayo D.P.S.H: $N_{20}=A$ partir de rechazo
- Ensayo S.P.T: $N_{30}=A$ partir de rechazo
- Cohesión C' : 2,00 kg/cm²
- Rozamiento interno (ϕ): 35-40°
- Compresión simple (q_u): 60-90 Kg/cm²
- Módulo de deformación: $E_o = 5.000$ kg/cm²
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 m.) $K_{30} = 20,00$ kg/cm³
- Densidad aparente: $\gamma = 2,30-2,40$ gr/cm³
- Sulfatos solubles en agua: <2000 mgSO⁻²₄/kg suelo. No agresivo al hormigón
- Permeabilidad: Muy baja, $K_s = 10^{-9}$ cm/s

6 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

A continuación, analizamos el tipo de cimentación que, según nuestro criterio, y después de haber realizado el pertinente trabajo de campo y de laboratorio, se podrá realizar para ejecutar en el edificio proyectado.

Se recomienda una cimentación superficial mediante pozos de hormigón en masa empotrados en el NIVEL 2 GRAVAS. Sobre los pozos de hormigón en masa se colocarán las zapatas de hormigón armado. Se recomienda empotrar los elementos de cimentación al menos 0,30 m. en el nivel de gravas. A continuación se muestra una tabla con las distintas cotas de aparición del NIVEL 2 GRAVAS en cada punto de ensayo:

	SONDEO 1 (S1)	D.P.S.H. 1 (P1)	D.P.S.H. 1 (P1)
NIVEL 2 GRAVAS	-1,30 m.	-3,00 m.	-1,40 m.

Para este tipo de suelos se puede determinar la carga admisible a partir de la resistencia en punta (basados en los golpes de las pruebas de penetración).

La carga admisible en función de los valores de resistencia en punta (Q_{adm} (rp)) para suelos granulares, según Meyerhorf:

$$*q_{adm} = 12N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B}\right) * \left(\frac{S_t}{25}\right) \quad [\text{kN/m}^2] \quad \text{para } B < 1,2 \text{ m.}$$

$$*q_{adm} = 8N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B}\right) * \left(\frac{S_t}{25}\right) * \left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2 \quad [\text{kN/m}^2] \quad \text{para } B > 1,2 \text{ m.}$$

*Según Código Técnico de Edificación

S_t : Asiento total admisible en mm

N_{SPT} : Valor medio de los resultados, obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0.5B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima de 2B por debajo de la misma

D : Profundidad

Según estas consideraciones y las características de la edificación se recomienda calcular una carga admisible:

$$Q_{adm} = 2,00 \text{ kg/cm}^2.$$

Otro factor a tener en cuenta, a la hora de determinar la presión de diseño para el cálculo de la cimentación una vez conocida la carga admisible del terreno, son los asientos, se tendrá en cuenta según lo antes señalado una presión admisible de 1,05 kg/cm².

Se procede a continuación a realizar el cálculo de los asientos previsible a partir de la expresión de Burland y Burbidge, basada directamente en los resultados obtenidos en los ensayos de penetración estándar.

$$S_i = f_i \cdot f_s \cdot q' \cdot b \cdot B^{0.7} \cdot I_c$$

Siendo:

S_i : el asiento medio al final de la construcción, en mm.

f_i : Factor de corrección que permite considerar la existencia de una capa rígida por debajo de la zapata a una profundidad $H_s < Z_I$ donde Z_I es la profundidad de influencia dentro de la cual se produce el 75% del asiento

$q' \cdot b$: la presión efectiva bruta aplicada en la base de cimentación (en kN/m²).

B : el ancho de la zapata o losa (en m).

I_c : el índice de compresibilidad, definido en función del valor medio de golpeo N30 del ensayo SPT en una zona de influencia (Z_I) bajo la zapata o losa, cuya profundidad viene determinada en función del ancho de la cimentación,

f_s : Coeficiente de forma que viene dado por $(1,25 \cdot L/B)/L/B + 0,25)^2$

El resultado del cálculo de los asientos según este criterio es de: **$S_i = 17,34 \text{ mm}$.**

Para una carga de 2,00 kg/cm², los asientos se encuentran dentro de lo admisible.

7 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

• PERFIL LITOLÓGICO

Según los ensayos de campo realizados, se identifican los siguientes niveles geotécnicos en la parcela:

- **NIVEL 1 RELLENOS:** Desde la superficie de la parcela hasta una profundidad que oscila entre 1,40 en la zona más pegada a la calle y 3,00 m. hacia el interior de la parcela aparece un nivel de rellenos formado por un primer tramo de hormigón de 0,30-0,40 m. bajo el cual aparece un relleno granular poco compactado y consistencia blanda. Presenta valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 2 y 8.
- **NIVEL 2 GRAVAS:** Bajo el nivel de rellenos y hasta una profundidad variable de 2,40 m. en la zona oeste y de 4,00-4,60 m. en la zona este de la parcela aparece un depósito coluvial de gravas. Este nivel está formado por cantos en su mayoría carbonatados, englobados en una matriz limo-arcillosa marrón. Este nivel presenta una consistencia media, con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 10 y 20. Este nivel de gravas aparece saturado en su último medio metro.
- **NIVEL 3 ARCILLAS DE ALTERACIÓN:** Bajo el nivel de gravas y con un espesor aproximado de 0,50 m. aparece un nivel de arcillas margosas grises, de consistencia firme a muy firme en profundidad. Este nivel se asocia al tramo superficial del sustrato rocoso. Este nivel presenta valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 30 y Rechazo, el cual se alcanza en los primeros centímetros del nivel.
- **NIVEL 4 SUSTRATO ROCOSO:** A partir de 2,80-4,60 m. de profundidad aparece el sustrato rocoso sano, formado por una roca margosa grisácea a negruzca en profundidad y de consistencia firme. Se interpreta a partir de la cota de rechazo obtenida en los ensayos de penetración dinámica.

A continuación se muestra una tabla con los espesores de los distintos niveles en cada punto de ensayo:

	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
SONDEO 1 (S1)	De 0,00 a -1,30 m.	De -1,30 a -4,00 m.	De -4,00 a -4,50 m.	A partir de -4,50 m.
D.P.S.H 1 (P1)	De 0,00 a -3,00 m.	De -3,00 a -4,60 m.	De -4,60 a -5,00 m.	A partir de -5,00 m.
D.P.S.H 2 (P2)	De 0,00 a -1,40 m.	De -1,40 a -2,40 m.	De -2,40 a -2,80 m.	A partir de -2,80 m.

• NIVEL FREÁTICO

Durante la ejecución de los trabajos de campo, a fecha 09 de mayo de 2024, se identificó el nivel freático en la zona del Sondeo 1 o S1 a 3,60 m. de profundidad respecto a la cota de la solera. Esta cota puede coincidir con la cota de la regata existente que discurre a escasos metros al norte de la zona de estudio.

• EXCAVABILIDAD DEL TERRENO

- **NIVEL 1 RELLENOS:** alta, pudiendo realizarse con medios convencionales. Presentarán dificultad las soleras de hormigón existentes.
- **NIVEL 2 GRAVAS:** alta, pudiendo realizarse con medios convencionales.
- **NIVEL 3 ARCILLAS DE ALTERACIÓN:** alta, pudiendo realizarse con medios convencionales.
- **NIVEL 4 SUSTRATO ROCOSO:** media a baja, pudiendo ser necesario el uso de retroexcavadoras de alta potencia.

• SISMICIDAD

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), el área de estudio se encuentra en una zona con una aceleración sísmica de 0.04g, por lo que se recomienda la revisión de esta norma para su cumplimiento.

Según esta norma, se establece la CLASIFICACIÓN DEL TERRENO para las diferentes capas es:

NIVELES GEOTECNICOS	CLASIFICACIÓN DEL TERRENO	COEFICIENTE DEL TERRENO	ESPESOR
NIVEL 1 RELLENOS	IV	2,00	1,50 m.
NIVEL 2 GRAVAS	IV	2,00	2,50 m.
NIVEL 3 ARCILLAS DE ALTERACIÓN	III	1,60	1,00 m.
NIVEL 4 SUSTRATO ROCOSO	II	1,30	100 m.
COEFICIENTE DE CALCULO C		1,34	

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la tabla 2.1.

Tabla 2.1
COEFICIENTES DEL TERRENO

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 e1, e2, e3 y e4 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 Ci de cada estrato con su espesor ei, en metros, mediante la expresión:

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

• TALUDES

No se contemplan excavaciones significativas en la parcela. Únicamente se contemplan excavaciones temporales para los elementos de cimentación aislada. Los cuales se mantendrán estables de forma subvertical.

En caso de ejecutar taludes temporales se recomienda la ejecución de taludes 1H/1V para pendientes de hasta 3,00 m. de altura debido a la presencia de rellenos granulares.

• HORMIGÓN

A partir de los ensayos para hallar la agresividad del suelo y/ o del agua, estos pueden considerarse NO agresivos para el hormigón. Concretamente, estaríamos por debajo del parámetro de exposición XA1 de ataque débil, según la normativa del Código Estructural (Real Decreto 470/2021).

Para conseguir una durabilidad adecuada del hormigón se debe cumplir la máxima relación agua /cemento y el mínimo contenido de cemento y la resistencia mínima recogidos en la Código Estructural Tabla 43.2.1.a y Tabla 43.2.1.b:

Tabla 43.2.1.a Contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Máxima relación agua/cemento	Masa	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	
	Armado	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,50	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50
Contenido mínimo de cemento (kg/m³)	Masa	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275	300	275	300	275	300	325	300	300	300
	Armado	250	275	275	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325
	Pretensado	275	300	300	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325

Tabla 43.2.1.b Resistencia característica mínima esperada para el hormigón^(*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Resistencia característica (N/mm²)	Masa	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	25	30	30	30	30	35	30	30	30	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	35	30	30	30	30	30	35	35	30	30	30

(*) Resistencia característica mínima alcanzable para un hormigón fabricado con cemento de categoría resistente 32,5 R con un contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento, conformes a lo indicado en la tabla 43.2.1a.

• CIMENTACIÓN

Se recomienda una cimentación superficial mediante pozos de hormigón en masa empotrados en el NIVEL 2 GRAVAS. Sobre los pozos de hormigón en masa se colocarán las zapatas de hormigón armado. Se recomienda empotrar los elementos de cimentación al menos 0,30 m. en el nivel de gravas. A continuación se muestra una tabla con las distintas cotas de aparición del NIVEL 2 GRAVAS en cada punto de ensayo:

	SONDEO 1 (S1)	D.P.S.H. 1 (P1)	D.P.S.H. 1 (P1)
NIVEL 2 GRAVAS	-1,30 m.	-3,00 m.	-1,40 m.

Se calcula una tensión admisible para el NIVEL 2 GRAVAS de $\sigma \leq 2,00 \text{ kg/cm}^2$.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Un Estudio Geotécnico es una idealización del subsuelo a partir de los datos de pruebas puntuales, por lo que se recomienda un seguimiento en las labores de cimentación por parte del técnico responsable de la obra, por si se detectarán materiales no previstos y por lo tanto no parametrizados en el informe. En ese caso podría ser necesaria la realización de ensayos adicionales si hubiera dudas razonables o cambios significativos sobre lo aquí expuesto.

Las consideraciones y conclusiones del presente informe están basadas en correlaciones y formulaciones usuales en mecánica del suelo y criterios sancionados por la práctica, así como en las hipótesis planteadas en el mismo, quedando a disposición de la dirección técnica de la obra para cualquier consulta.

Tudela a 29 de mayo de 2024

Firmado: Juan José Mateo Asín
Arquitecto técnico
Col. N.º 1031 en COATN

Firmado: Sergio Medrano Birijalbo
Geólogo
Col. N.º 8167 en ICOG



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Documento 2

CROQUIS Y PERFILES



SITUACIÓN GEOGRÁFICA I

OBRA: ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL
REFERENCIA: 85894

cecteco




SITUACIÓN
GEOGRÁFICA II

OBRA: ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL

REFERENCIA: 85894

cecteco




ORTOFOTO DE LA
PARCELA

OBRA: ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL
REFERENCIA: 85894

cecteco




SITUACIÓN
ENSAYOS

OBRA: ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL
REFERENCIA: 85894

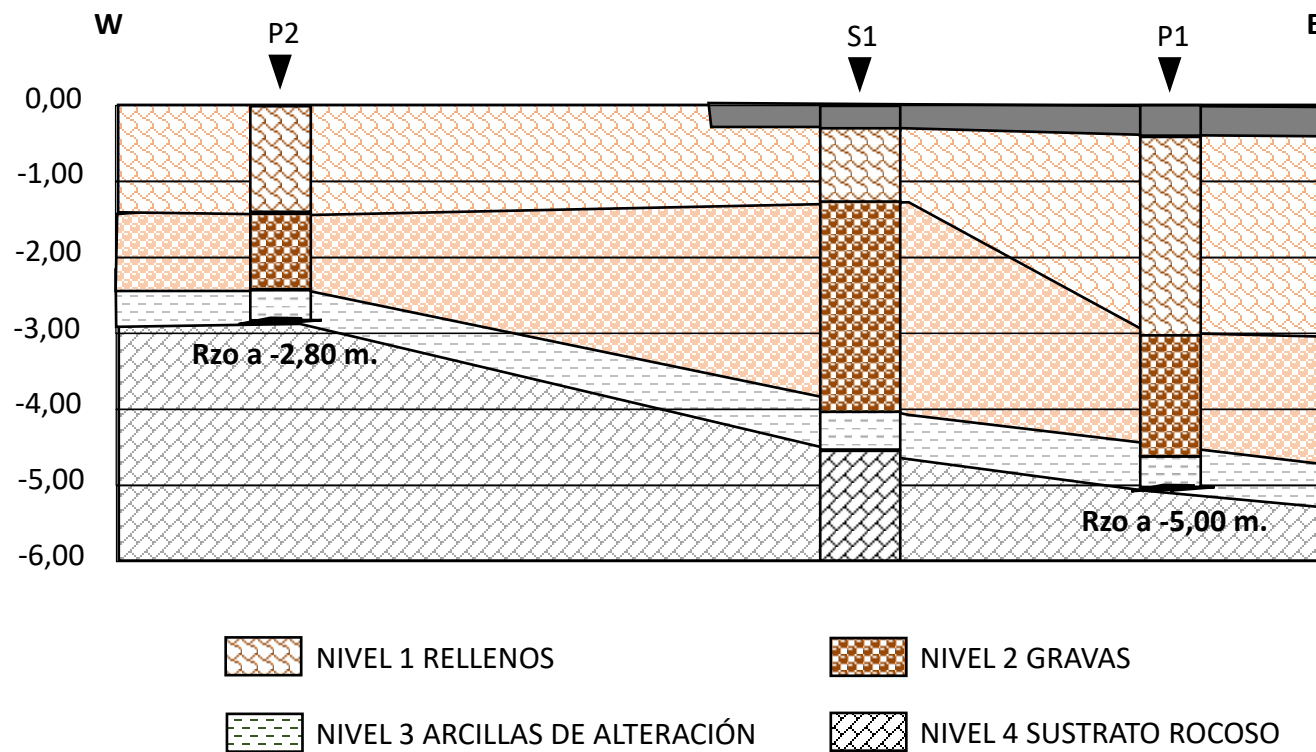
cecteco




SITUACIÓN
ENSAYOS Y PERFIL

OBRA: ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL
REFERENCIA: 85894

cecteco



PERFIL LITOLÓGICO

OBRA: ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)
 PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL
 REFERENCIA: 85894



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Documento 3

ENSAYOS DE LABORATORIO

PERICIONARIO:	AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL
OBRA:	ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)
REFERENCIA:	85894-S1-M1
DESCRIPCION:	RELLENOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 5 DE 0,60 A 1,20 m.

AREA DE GEOTECNIA

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

630

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

8

Tudela a 29 de mayo de 2024

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

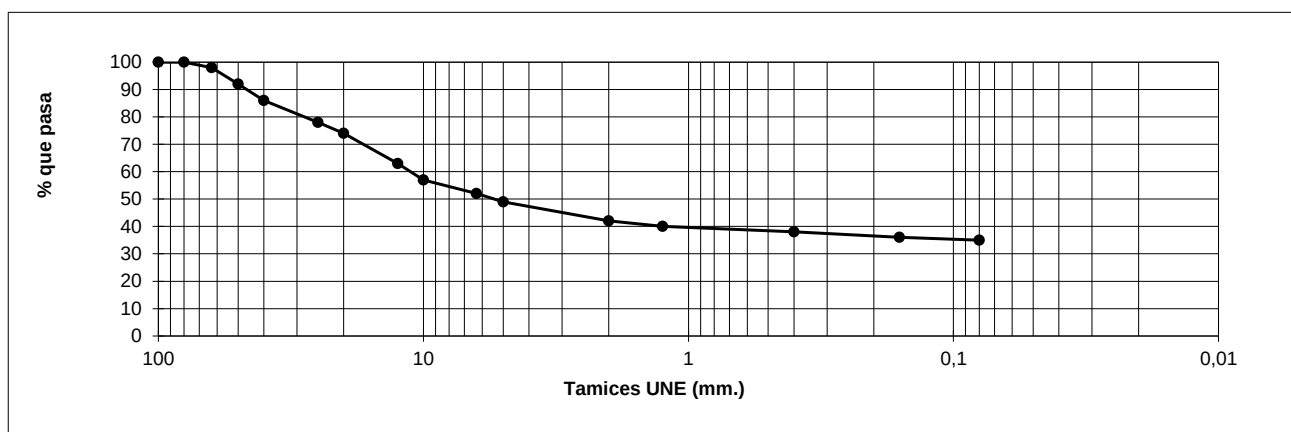


PERICIONARIO:	AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL
OBRA:	ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)
REFERENCIA:	85894-S1-M2
DESCRIPCION:	GRAVAS
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 DE 1,80 A 2,40 M DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	98	92	86	78	74	63	57	52	49	42	40	38	36	35



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

30,8

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

23,4

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

428

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

10

Tudela a 29 de mayo de 2024

Vº Bº. Dtor Laboratorio

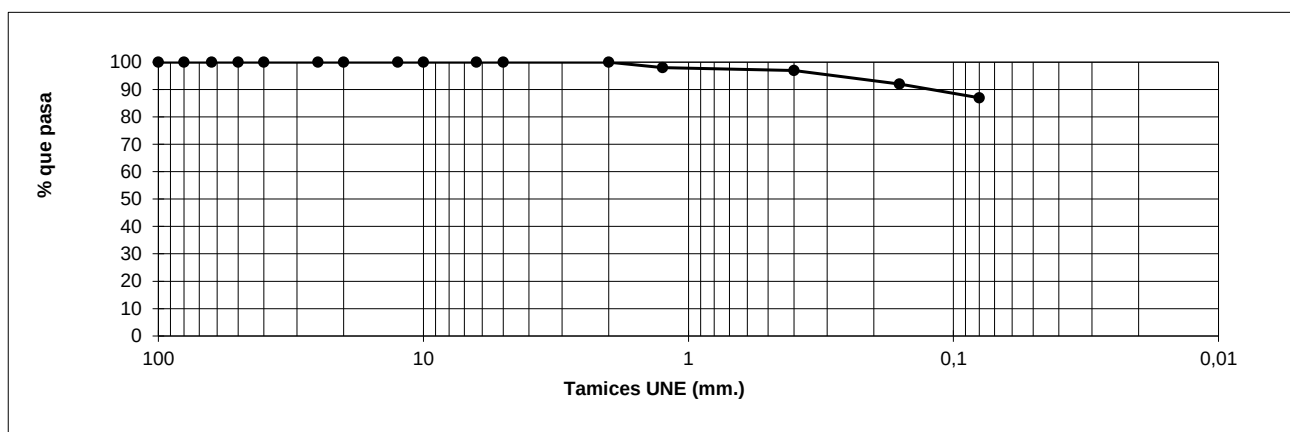
Juan José Mateo Asín

PERICIONARIO:	AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL
OBRA:	ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)
REFERENCIA:	85894-S1-M3
DESCRIPCION:	ARCILLAS DE ALTERACIÓN
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 DE 4,20 A 4,80 M DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	97	92	87



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

38,9

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

20,2

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

144

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

7

Tudela a 29 de mayo de 2024

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Documento 4

TRABAJO DE CAMPO

Sondeo a rotación con extracción continua de muestra y ejecución de ensayos de penetración S.P.T.

Fecha realizaciónsondeo: 09 de mayo de 2024

Los sondeos se realizan a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia.

Se emplean una máquina de sondeos tipo TP-30 TECOINSA montada sobre un Land Rover Defender.

Para obtener una orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos de penetración (S.P.T), a distintas profundidades.

El S.P.T consiste en lo siguiente: Se trata de contar el número de golpes necesario para hincar 30 cm (15 + 15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm, en tramos de 15 cm, contándose los golpes para los 30 centrales. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm, en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 15 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático TECOINSA que cumple las siguientes normas: N. I. De la SIMSFE y D.P.S.H, y que está previsto de cuenta golpes electrónico digital.

Asimismo, se toman varias muestras inalteradas a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafina sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hincada del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

SONDEO Nº				OBRA			ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)										cecteco 		
1				Cliente			AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL					Referencia		85894-S1					
				Situación del ensayo			Ver plano adjunto					Fecha		09/05/2024					
				Cota de emboquillaje			Cota Solera					Profundidad total		6 m.					
Dímetro perforación	Dímetro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Índice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2					
86-W-S	Sin revestimiento	1,0	1				De 0,00 a 0,30 m. Hormigón.	3,60 m.			630	7,4							
					De 0,30 a 1,30 m. Relleno granular de todo uno.														
		2,0	2		SPT	2 5-12 15	De 1,30 a 4,00 m. Gravas. Depósito coluvial formado por cantos carbonatados engobados en una matriz limo-arcillosa marrón. Apareciendo tramos donde la matriz es más abundante que los cantos. A partir de 3,60 m. de profundidad este nivel aparece saturado en agua.												
		3,0																	
		4,0			SPT	9 11-16 21													
			3				De 4,00 a 4,50 m. Arcillas de alteración			CL	144	18,7							
		5,0	4		SPT	R	A partir de 4,50 m. Sustrato Rocoso, formado por margas gris-negruzcas.												
		6,0																	
				7,0															
				8,0															
				9,0															

Observaciones:

Prueba de penetración dinámica superpesada: D.P.S.H. NORMA: UNE 103-801-94

La prueba consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno. La hinca en el terreno se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el nº de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este nº de golpes se designará en lo sucesivo como n20, y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno, con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar a partir de n20: la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc...

Las pruebas de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

Masa de la Maza	63,5 Kg
Altura de Caída	75,0 cm.
Relación longitud/diámetro de la maza	≥ 1 y ≤ 2 .
Masa yunque	7,2 Kg.
Longitud de la varilla	1,0 m.
Diámetro exterior de la varilla	32,0 mm.
Masa máxima varilla + niple	6,31 Kg.
Desviación máxima en primeros 5 m	1 %.
Desviación máxima a partir de 5m	2 %.
Sección de la puntaza	Cilindro-cónica.
Área de la puntaza	20.0 cm ² .
Angulo de la puntaza	90°
Cuenteo de golpes cada N	20.0 cm.

Cálculo de resultados.

En base a los resultados de la prueba de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hincá:

Fórmula dinámica de los holandeses:

$$R_p = \frac{P_m^2 * h}{(P_m + P_v) * S * d}$$

Siendo:

Rp= Resistencia dinámica unitaria en Kg/ cm².

Pm= Peso de la maza (63,5 Kg).

h= Altura de caída libre (75 cm).

Pv= Peso que carga sobre la puntaza: yunque (7,2 Kg) + varillas (6,31 Kg) + cabeza golpeo (0,8 kg)

S= Sección de la puntaza (20 cm²).

d= Penetración por golpe (20/ N20).

A partir del valor de la resistencia dinámica Rp es posible estimar la resistencia en punta estática qc (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

La carga admisible se puede estimar a partir de la resistencia dinámica en punta Rp según diversas correlaciones (véase Sanglerat, Meyerhof y otros). Así como la fórmula del Servicio Geológico de Obras Públicas, muy utilizada en los hasta los 8 primeros metros de profundidad:

$$Q_{adm} = \frac{P_m^2 * h}{40 * (P_m + P_v) * S * d}$$

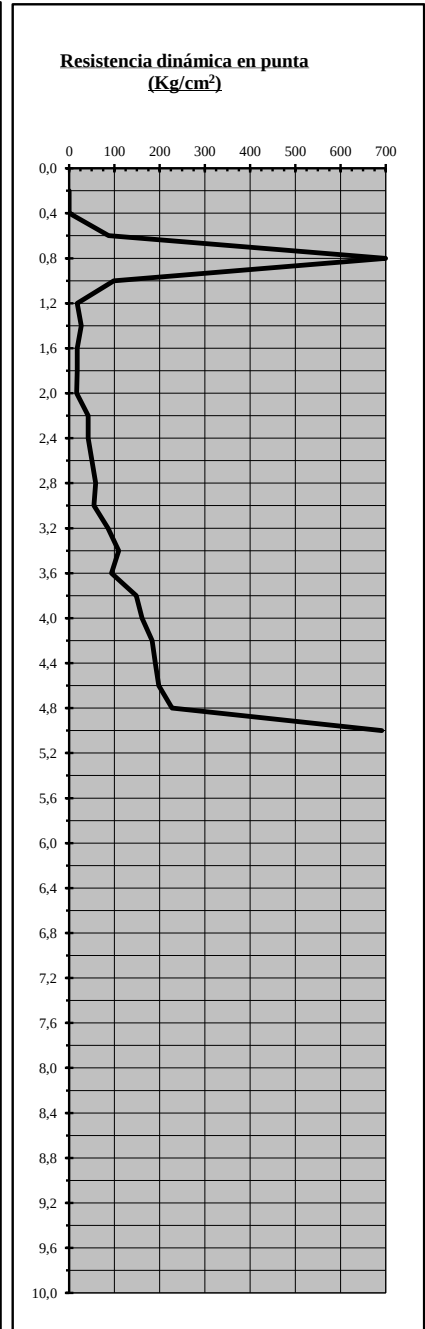
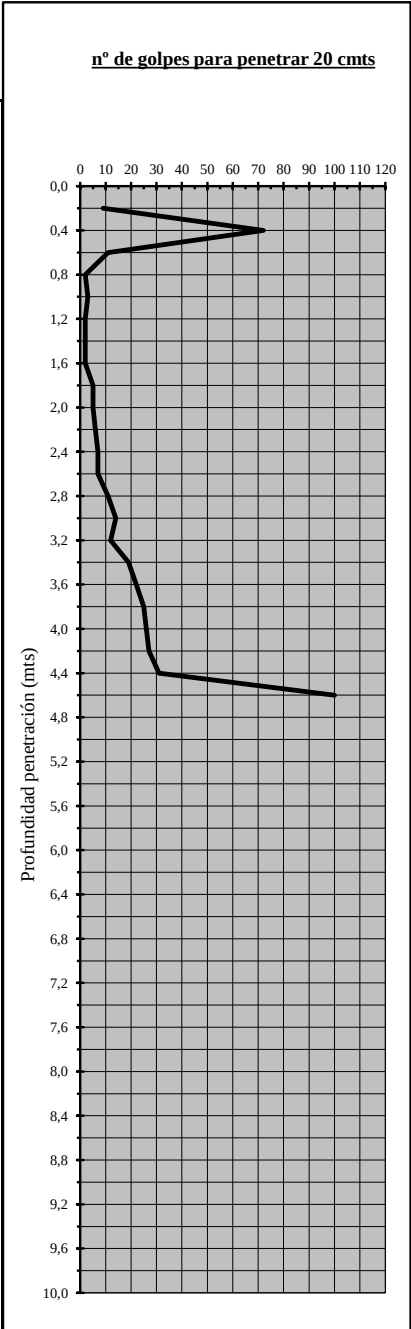
OBRA	ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL	
REFERENCIA	85894-P1	
FECHA	09 DE MAYO DE 2024	

prof.reconoc.	5,00
Cota boca	0,00
Cota fondo	-5,00

Peso maza (kg):	63,5
Altura caída (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg)	1,5
Superficie puntaza (cm²):	20

PENETRÓMETRO nº 1

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm²)	T _{adm} (Kg/cm²)
0,20	HORMI	-	-
0,40	HORMI	-	-
0,60	9	87	1,7
0,80	72	700	14,0
1,00	11	99	2,0
1,20	2	18	0,4
1,40	3	27	0,5
1,60	2	18	0,4
1,80	2	18	0,4
2,00	2	17	0,3
2,20	5	42	0,8
2,40	5	42	0,8
2,60	6	50	1,0
2,80	7	59	1,2
3,00	7	55	1,1
3,20	11	86	1,7
3,40	14	109	2,2
3,60	12	94	1,9
3,80	19	148	3,0
4,00	22	161	3,2
4,20	25	183	3,7
4,40	26	191	3,8
4,60	27	198	4,0
4,80	31	227	4,5
5,00	100	691	13,8
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			



Observación:

Tudela a 29 de mayo de 2024
Fdo. Juan José Mateo Asín



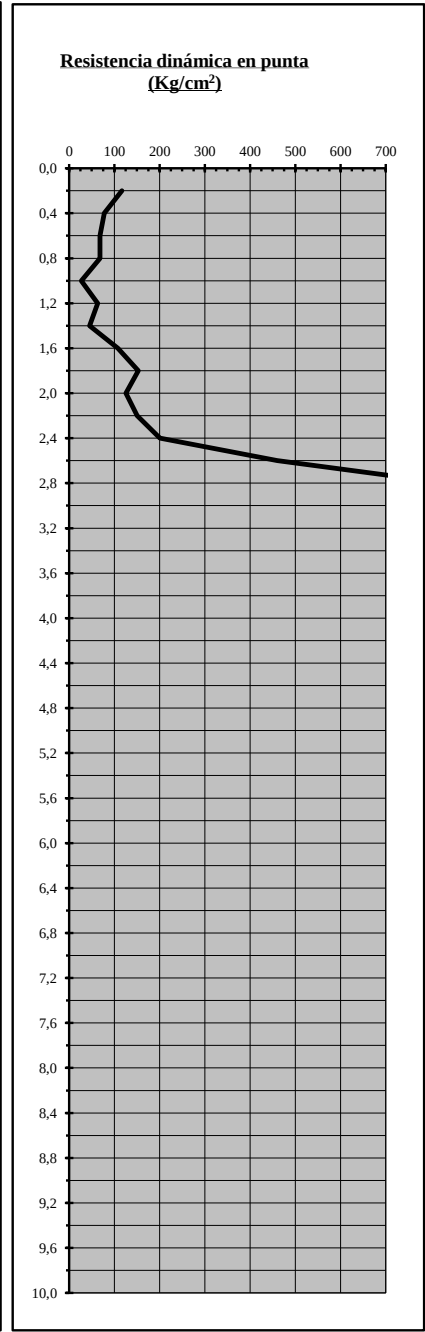
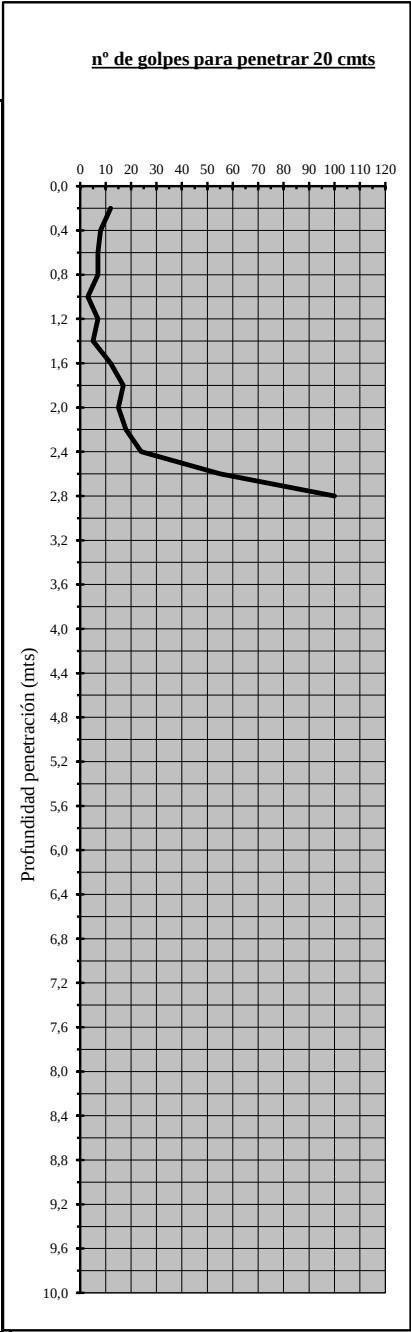
OBRA	ALBERGUE EN UHARTE-ARAKIL (NAVARRA)	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE UHARTE ARAKIL	
REFERENCIA	85894-P2	
FECHA	09 DE MAYO DE 2024	

prof.reconoc.	2,80
Cota boca	0,00
Cota fondo	-2,80

Peso maza (kg):	63,5
Altura caída (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg)	1,5
Superficie puntaza(cm²):	20

PENETRÓMETRO nº 2

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm²)	T _{adm} (Kg/cm²)
0,20	12	117	2,3
0,40	8	78	1,6
0,60	7	68	1,4
0,80	7	68	1,4
1,00	3	27	0,5
1,20	7	63	1,3
1,40	5	45	0,9
1,60	12	108	2,2
1,80	17	153	3,1
2,00	15	125	2,5
2,20	18	150	3,0
2,40	24	201	4,0
2,60	55	460	9,2
2,80	100	836	16,7
3,00			
3,20			
3,40			
3,60			
3,80			
4,00			
4,20			
4,40			
4,60			
4,80			
5,00			
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			



Observación:

Tudela a 29 de mayo de 2024
Fdo. Juan José Mateo Asín

