



TERCER EJERCICIO DE LAS PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO EN EL CUERPO DE FUNCIONARIOS SUPERIORES DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN, ESCALA FACULTATIVA SUPERIOR, ARQUITECTOS. EXAMEN CON PREGUNTAS CORTAS SOBRE UN SUPUESTO PRÁCTICO. 3 DE DICIEMBRE DE 2025.

Se nos da traslado de la documentación relativa a un centro de salud que se adjunta junto con el enunciado, en base a la cual se plantean las siguientes preguntas cortas (cada respuesta debe justificarse):

- 1- Teniendo en cuenta el uso del edificio y la documentación facilitada, ¿Qué instalaciones de protección contra incendios le serían exigibles al edificio conforme al Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio? (2,5 puntos)
- 2- Define las condiciones de resistencia al fuego exigidas por el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio a los siguientes elementos: (2,5 puntos)
 - Cerramiento vertical de la escalera en sótano -1.
 - Recinto del ascensor.
 - Puerta de acceso a una consulta tipo.
 - Cerramientos opacos de fachada.
 - Elementos estructurales en cada planta.
- 3- ¿Cuántos sectores de incendio serían necesarios? identifícalos (1,5 puntos)
- 4- ¿Cuántos locales de riesgo especial existen? identifícalos (1,5 puntos)
- 5- Calcula la ocupación del edificio y comprueba si los medios de evacuación proyectados cumplen las exigencias del Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio (8 puntos)
- 6- ¿Qué condiciones de aislamiento al ruido se les exigen a los siguientes elementos según el Documento Básico HR Protección frente al ruido? (3,5 puntos)
 - Separación horizontal entre sala de curas de la planta baja y sala de climatización – ACS de planta sótano -1.
 - Separación vertical entre ascensor y pasos-espera.
 - Separación vertical, en planta sótano, entre aparcamiento y vestuario.
 - Separación horizontal entre consultas tipo.
- 7- En relación a la comprobación de parámetros térmicos del proyecto, se pide calcular la transmitancia térmica de uno de los cerramientos opacos del edificio, cuyos datos se adjuntan a continuación (capas numeradas de exterior a interior): (1,5 puntos)



COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO

capas	espesor (m)	Cond. λ (W/m·K)
1 Mortero de cemento	0,03	0,550
2 EPS Poliestireno	0,14	0,036
3 1 pie LP métrico o catalán	0,24	0,667
4 Mortero de cemento	0,01	0,550
5 Cámara de aire sin ventilar vertical	0,05	.
6 Placa de yeso laminado	0,015	0,250
7 Placa de yeso laminado	0,015	0,250
Total	0,500	

SECCIÓN CONSTRUCTIVA

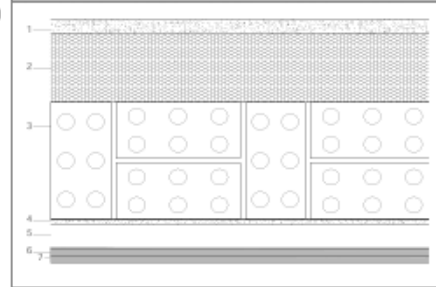


Tabla 1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior [m²·K/ W]

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R_{se}	R_{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente (techo)	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (suelo)	0,04	0,17

Tabla 2 Resistencias térmicas de cámaras de aire [m²·K/ W]

e (cm)	Sin ventilar	
	horizontal	vertical
1	0,15	0,15
2	0,16	0,17
5	0,16	0,18

- 8- Durante la ejecución de la obra se plantea, por problemas de suministro, una modificación no prevista, consistente en sustituir la instalación de aerotermia de alto rendimiento proyectada para la instalación de climatización por un sistema de geotermia, que supone un incremento de aproximadamente un 8% del precio del contrato.

En atención a lo expuesto, debe contestar los siguientes interrogantes:



- 8.1 ¿La modificación de un contrato, como regla general, ha de estar prevista en el pliego de cláusulas administrativas particulares para que pueda efectuarse? ¿Existen excepciones? *(1 punto)*
- 8.2 ¿Puede considerarse que estamos ante una modificación sustancial del contrato? *(1 punto)*
- 8.3 Tratándose de una modificación no prevista en los pliegos del contrato ¿Puede imponerse de manera obligatoria al contratista? *(1 punto)*
- 8.4 La tramitación de esta modificación exigiría una suspensión temporal total de la ejecución de la obra y esto ocasiona graves perjuicios al interés público. Si existe interés del Órgano de Contratación de continuar provisionalmente las obras; ¿Qué actuaciones exigiría el expediente de continuación provisional a tramitar al efecto? *(2 puntos)*
- 9- Durante la ejecución de las perforaciones para la instalación de geotermia se hallan restos arqueológicos. ¿Qué procedimiento hay que seguir y qué disposiciones normativas son de aplicación? *(1,5 puntos)*
- 10- ¿El acceso principal a la planta baja, situado en la fachada este, cumple las condiciones exigidas por el Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad? En su caso, dibuja esquemáticamente la solución propuesta. *(1,5 puntos)*
- 11- En base al contenido del estudio geotécnico justifica el tipo de cimentación que elegirías. *(1 punto)*



1.3.4. SUPERFICIES

Superficie ÚTIL:

PLANTA SÓTANO				791,82 m ²
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES				
Almacén general				43,80
Almacén farmacia y material estéril				20,60
Oficio sucio				13,64
VbP vestuarios				5,35
Vestuario personal	2	16,7		33,46
Aseo vestuarios				2,20
Aseo vestuarios				2,50
Sala equipamiento tecnológico (rack)				6,00
Cuadro eléctrico				18,83
Agua				34,85
Climatización y acs				134,85
VbP 1 circulaciones				20,94
VbP 2 garaje				4,20
VbP 3 instalaciones				16,43
VbP 4 escalera				2,47
Aparcamiento				370,50
Acceso aparcamiento (rampa)				61,20
PLANTA BAJA				695,36 m²
MÓDULO DE ATENCIÓN AL USUARIO (AU)				
Cortavientos				15,70
Vestibulo				22,00
Pasos Vestibulo (pasos+espera)				84,25
Recepción-Admisión				16,50
Sala administración				31,55
Despacho confidencial				9,48
Archivo				20,05
Despacho coordinador				16,58
Despacho trabajador social				16,50
Zona de espera AU				8,84
Aseo de personal				3,78
MÓDULO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO (DT)				
Sala de extracciones (con recepción y clasificación)				42,00
Sala de pruebas funcionales				20,05
Sala de urgencias				32,00
Sala de curas				20,80
Oficio sanitario				7,05
Pasos y Sala de espera DT				55,70
MÓDULO DE REHABILITACIÓN BÁSICA (RB)				
Sala de fisioterapia				79,80
Box electroterapia	2	7,15		14,30
Box electroterapia y movilización	2	8,50		17,00
Almacén				6,70
Sala de terapia ocupacional				34,80
Vestuarios RB	2	10,90		21,80
Consulta RB				20,00
Pasos y sala de espera RB				19,85
Pasos vestuario RB				14,35
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES				
Oficio limpieza				3,45
Aseo público (mujeres+hombres)	2	3,95		7,90
Aseo/vestuario accesible				8,20
Almacén residuos asimilables a urbanos				4,80
Almacén residuos sanitarios				4,58
Escalera Ps-Pb				15,00



PLANTA 1ª		683,51 m²	
MÓDULO DE MEDICINA Y ENFERMERÍA DE FAMILIA			
Consulta de medicina de familia	4	19,75	79,00
Consulta de enfermería	4	19,75	79,00
Zona de espera			110,30
MÓDULO DE MEDICINA Y ENFERMERÍA PEDIÁTRICA			
Consultas de pediatría			21,50
	2	19,75	39,50
Consulta de enfermería	3	19,75	59,25
Pasos y zona de espera			84,00
Juegos pediátricos			13,95
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES			
Aseo pediátrico			5,85
Pasos aseos			13,00
Aseo público			5,20
Vbº Aseos			3,64
Aseo personal			3,20
Aseo adaptado			4,90
Limpieza			2,90
Sala de descanso			21,21
Escalera y rellano			37,71
MÓDULO DE FORMACIÓN Y DOCENCIA			
Sala de juntas			40,00
Biblioteca			40,15
Pasos formación			19,25
PLANTA 2ª		682,01 m²	
MÓDULO DE MEDICINA Y ENFERMERÍA DE FAMILIA			
Consultas de medicina de familia			21,50
	6	19,75	118,50
Consulta de enfermería	7	19,75	138,25
Zona de espera			110,35
			84,00
MÓDULO DE USO POLIVALENTE (UP)			
Sala de usos múltiples			40,00
Almacén UP			12,50
Consulta UP (con aseo 4,91m2)			28,02
Vestuarios UP			13,65
Pasos y espera UP			18,54
Oficio			7,60
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES			
Pasos aseos			28,91
Aseo público	2	3,9	7,80
Vbº Aseos			3,64
Aseo personal			3,20
Aseo adaptado			4,90
Limpieza			2,90
Escalera y rellano			37,75



PLANTA 3ª			560,13 m²
MÓDULO DE MEDICINA Y ENFERMERÍA DE FAMILIA			
Consultas de medicina de familia			20,80
	2	19,75	39,50
Consulta de enfermería	3	19,75	59,25
Zona de espera			83,20
MÓDULO DE SALUD MENTAL DE ADULTOS			
Consultas salud mental	4	19,75	79,00
Consulta polivalente			19,75
Sala de terapia			40,35
Despacho administrativo			19,75
Zona de espera			107,65
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES			
Pasos aseos			29,00
Aseo público	2	3,9	7,80
Vblº Aseos			3,64
Aseo personal (uso individual)			3,20
Aseo adaptado (uso individual)			4,90
Limpieza			2,90
Escalera y rellano			39,44
PLANTA ÁTICO			95,75 m²
Instalaciones			95,75
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL			3.508,58 m²

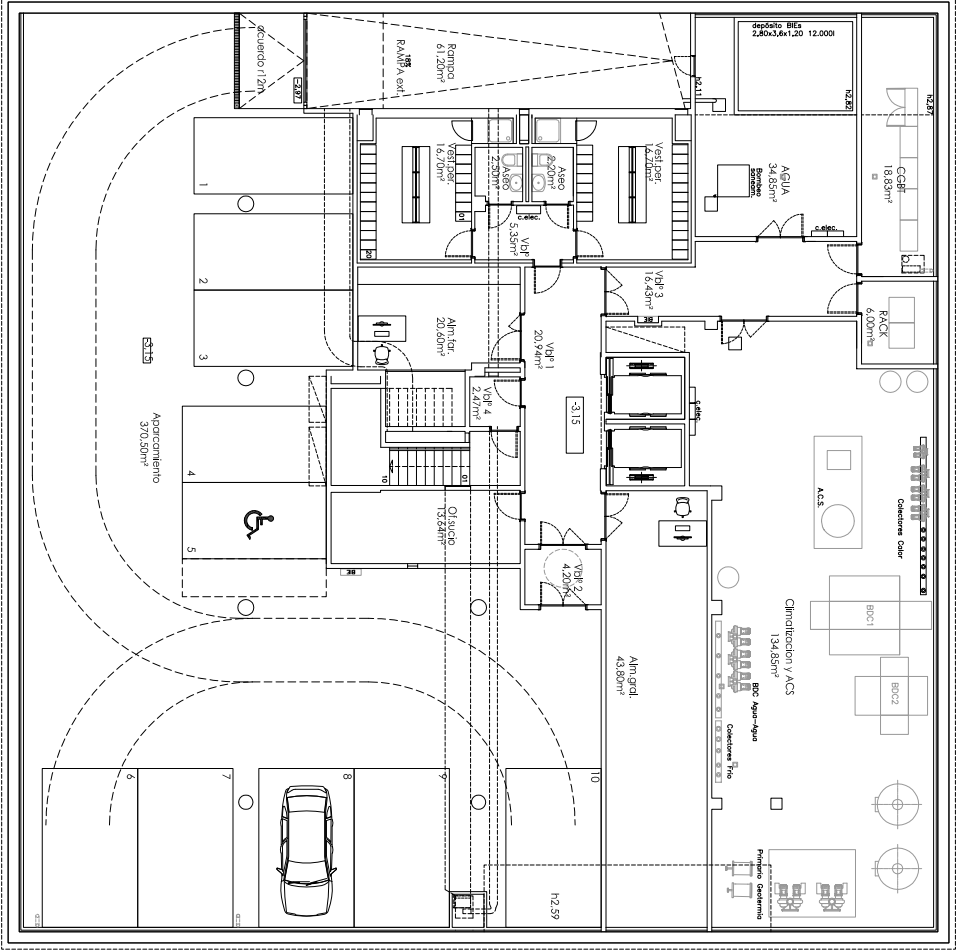
Superficie CONSTRUIDA:

PLANTA SÓTANO	876,16
PLANTA BAJA	788,49
PLANTA PRIMERA	784,92
PLANTA SEGUNDA	782,75
PLANTA TERCERA	632,27
PLANTA ÁTICO (instalaciones)	112,10
TOTAL SUPERFICIE	3.976,69 m²

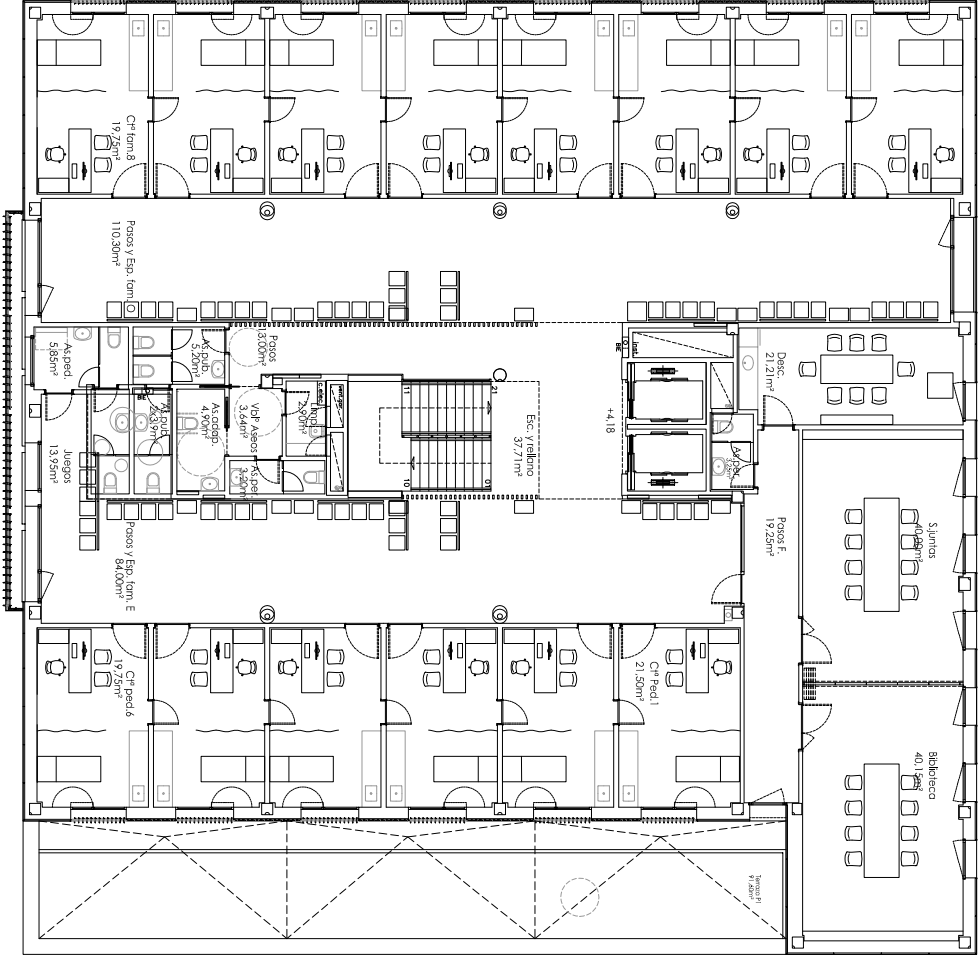
Ratio superficie construida/superficie útil:

$3.976,69 / 3.508,58 = 1,13$

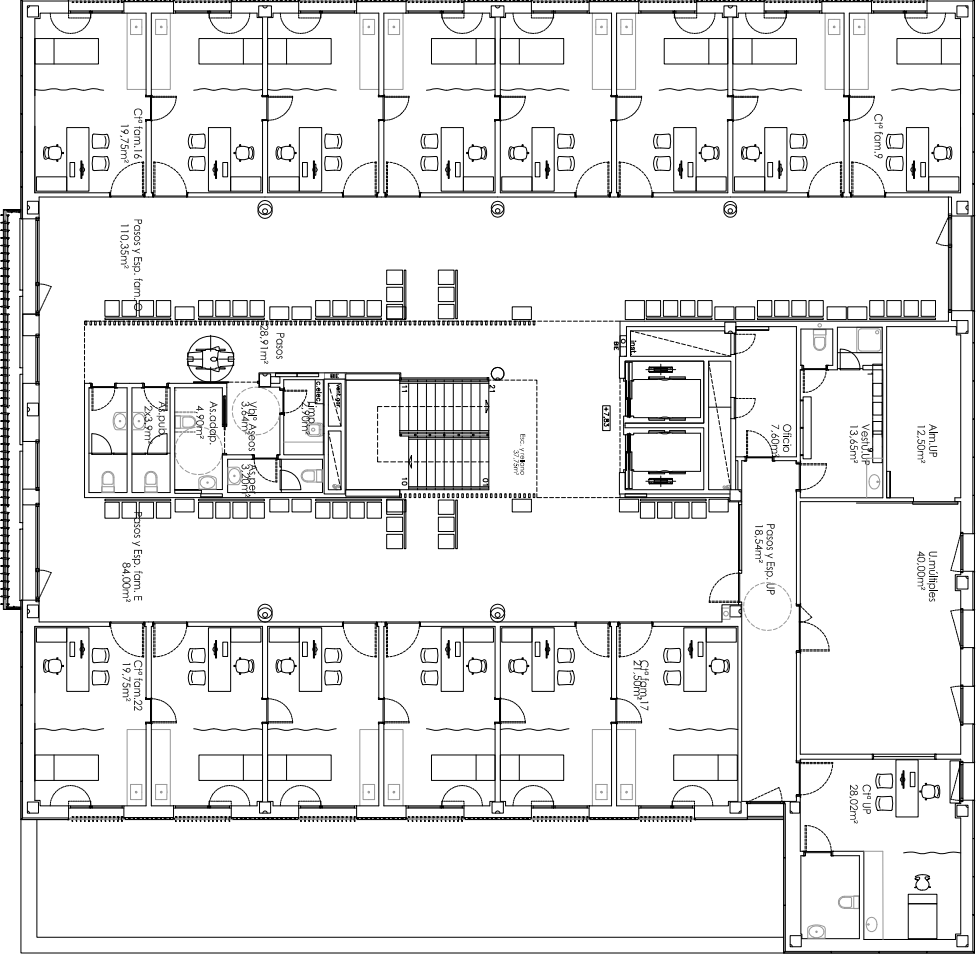
PLANTA SÓTANO
Sup. const: 876,16m²
E 1/150



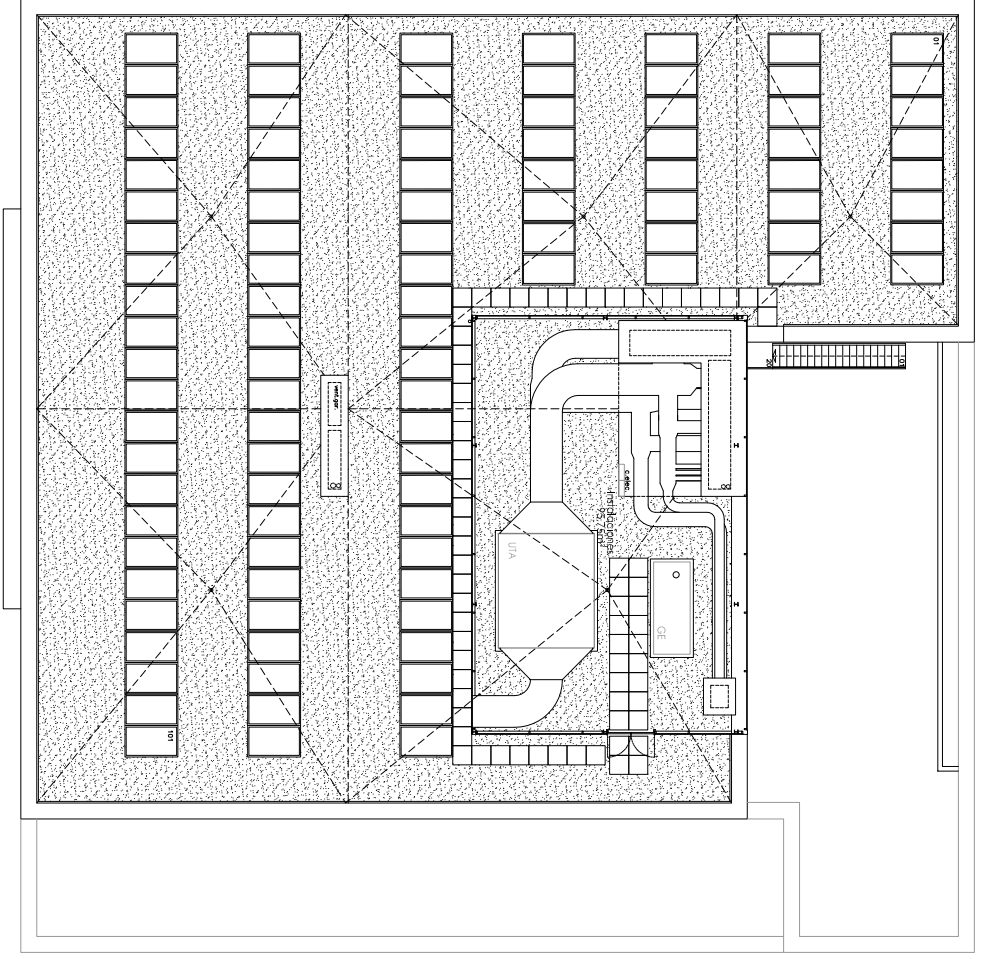
PLANTA 1ª
Superficie construida 784,92m²
E1/1/30



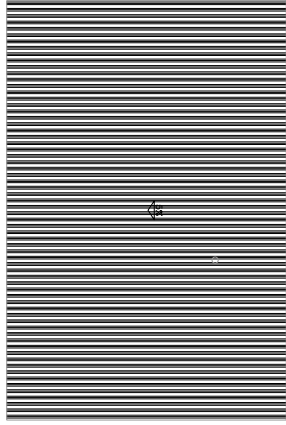
PLANTA 2ª
Superficie construida 782,75m²
E 1/150



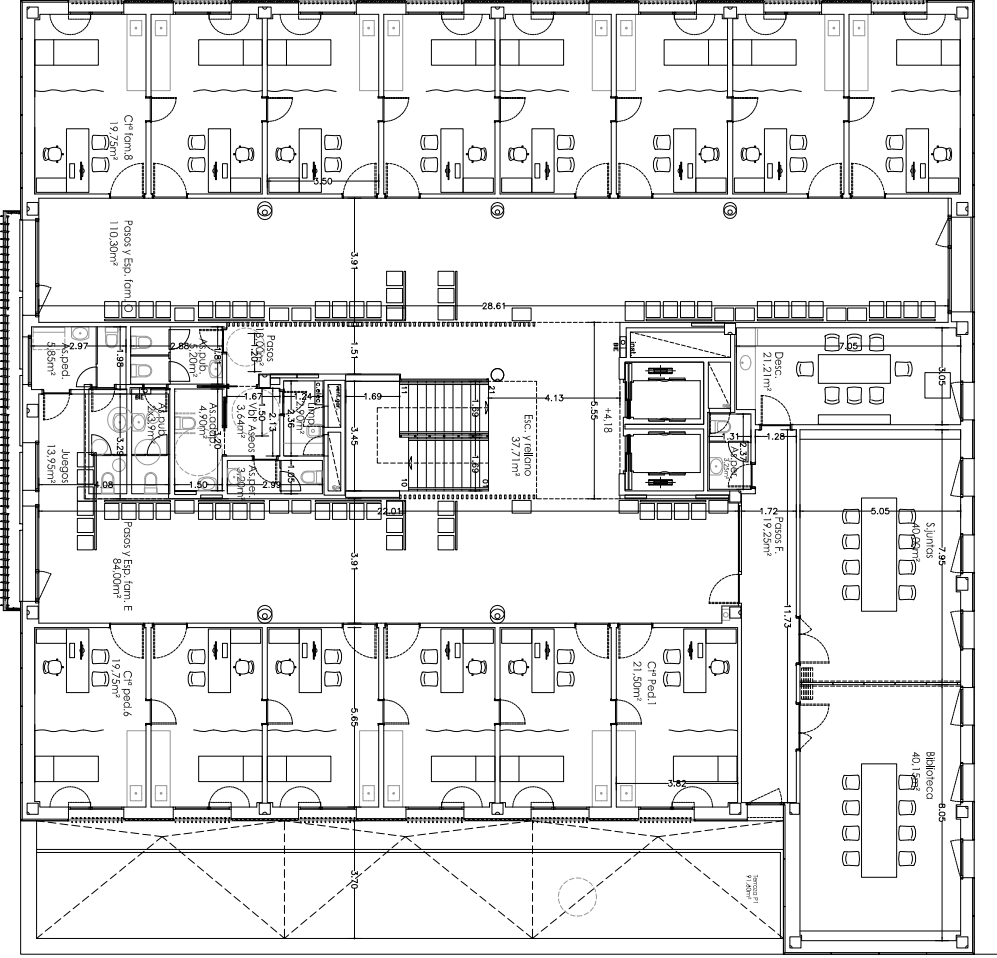
PLANTA ÁTICO
Superficie construida: 112,10m²
E:1/150



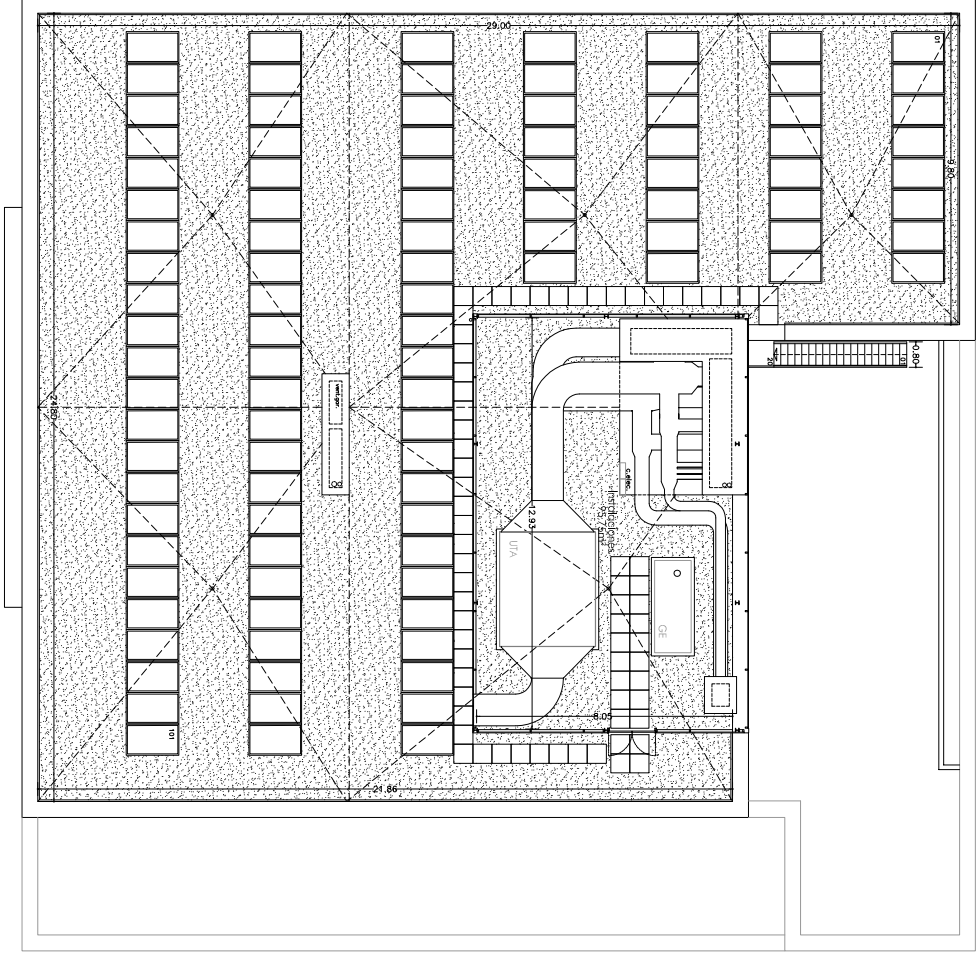
CUBIERTA DE CASERÓN



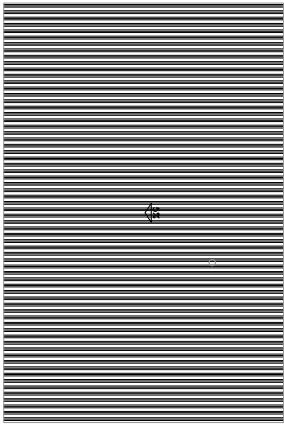
PLANTA 1ª
Superficie construida 784,92m²
E1/1/90

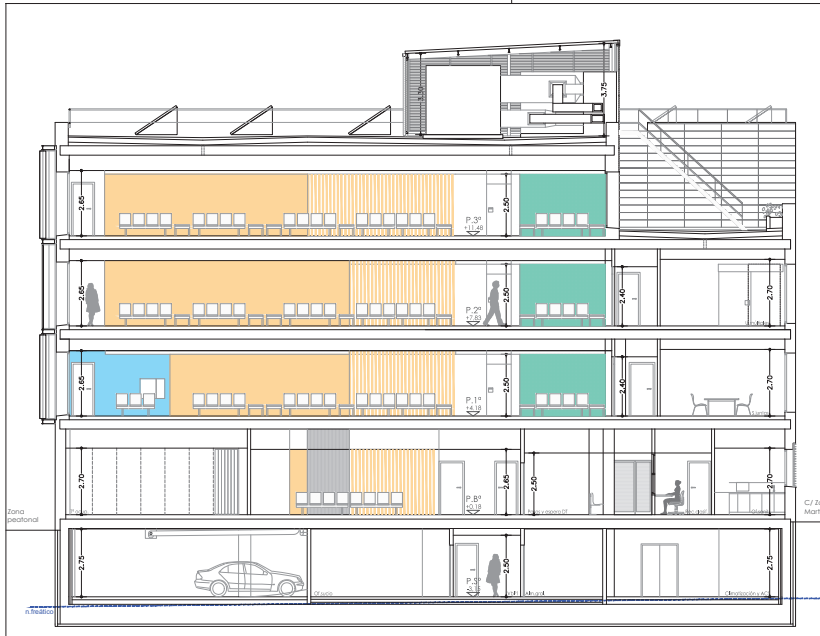


PLANTA ÁTICO
Superficie construida 112,10m²
E/1/150

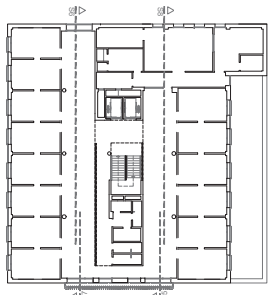


CUBIERTA DE CASERÓN

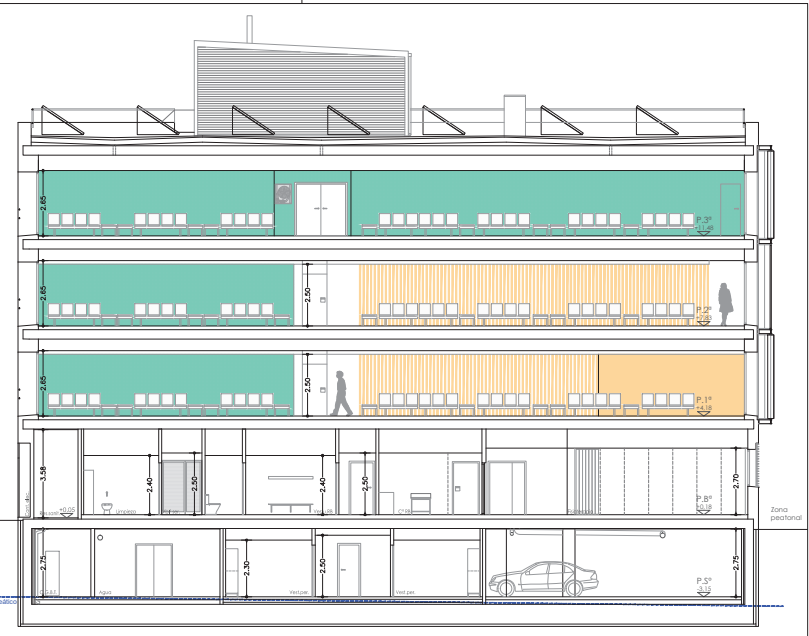




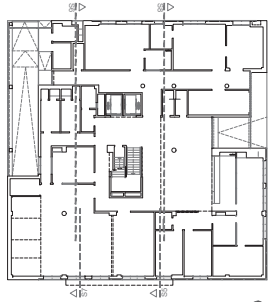
S5. SECCIÓN POR ESPERA ESTE HACIA ESCALERA



PLANTA 2ª



S6. SECCIÓN POR ESPERA OESTE HACIA ESCALERA



PLANTA BAJA



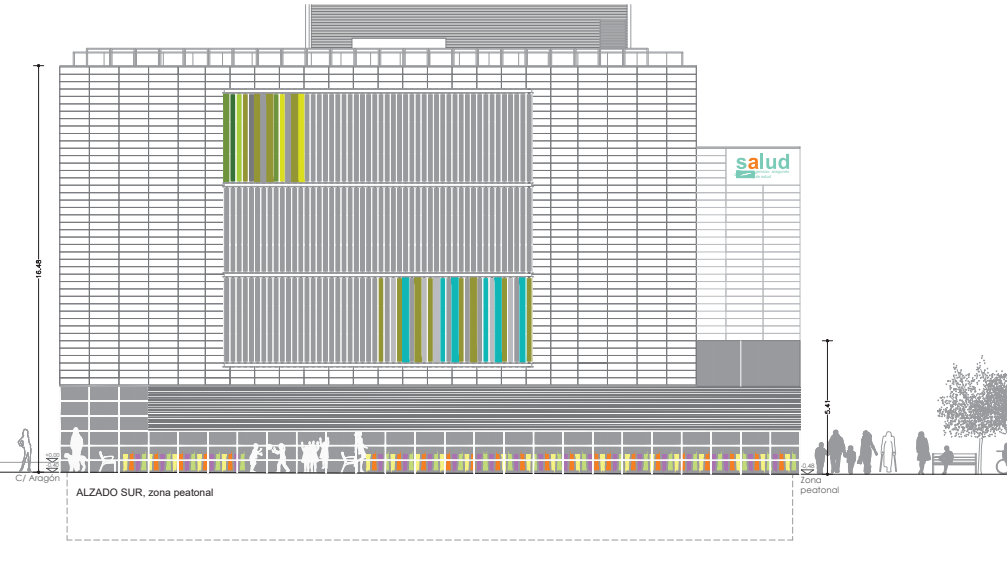
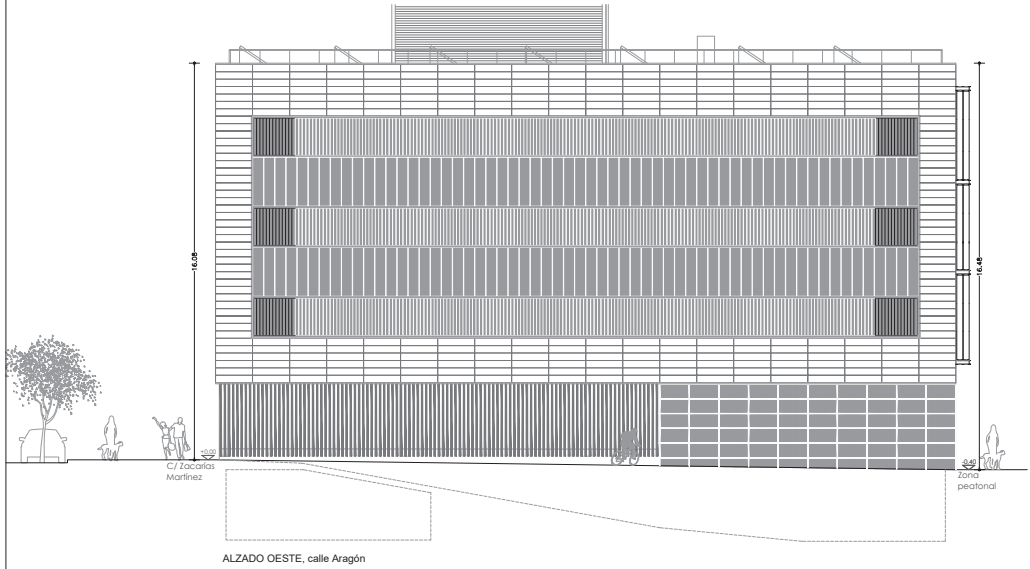
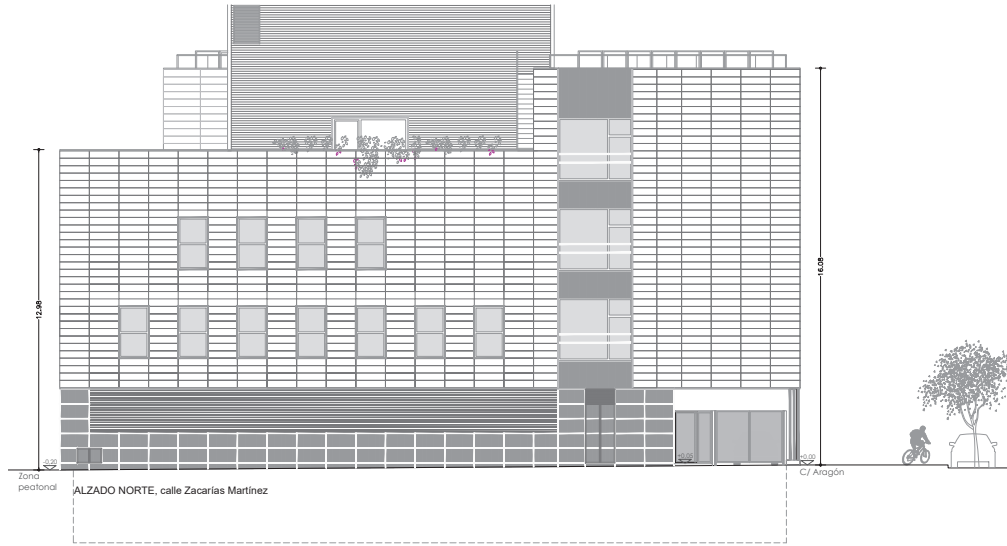
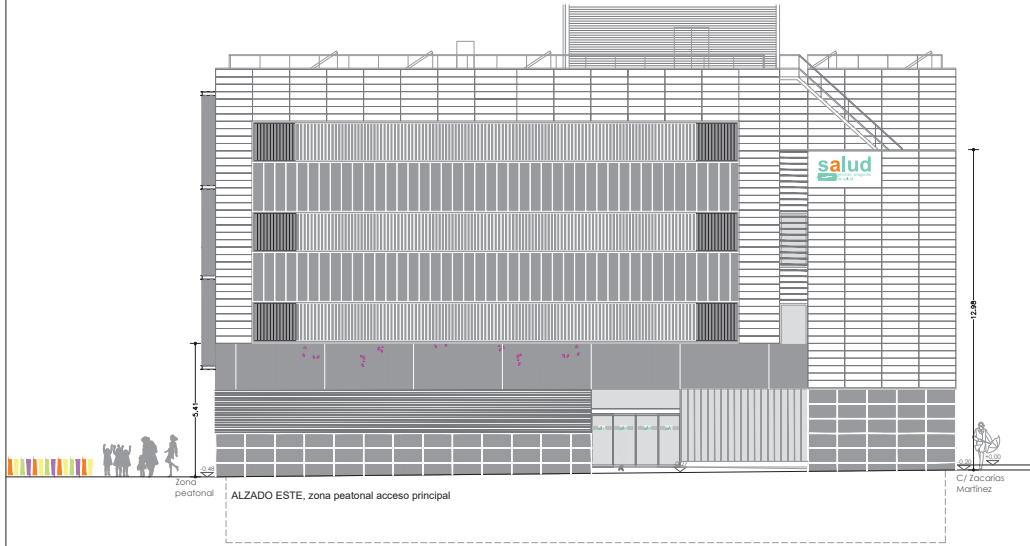
S7. SECCIÓN POR ESPERA OESTE HACIA CONSULTAS



S8. SECCIÓN POR ESPERA ESTE HACIA CONSULTAS

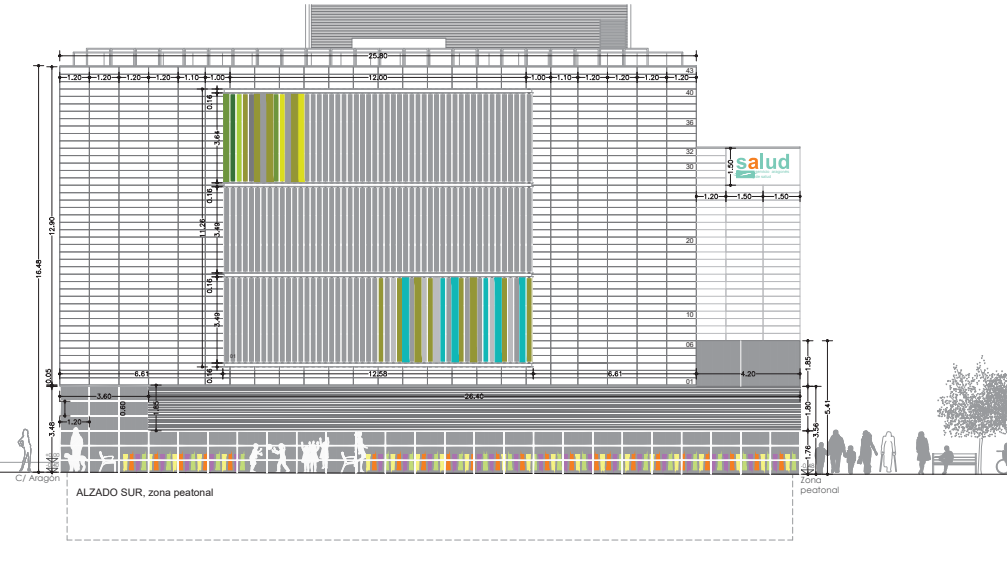
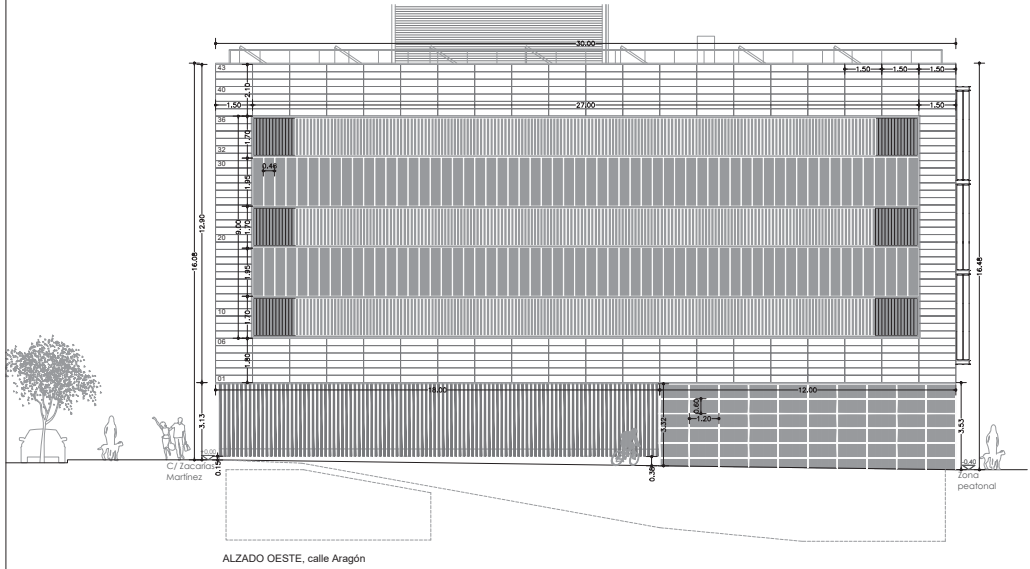
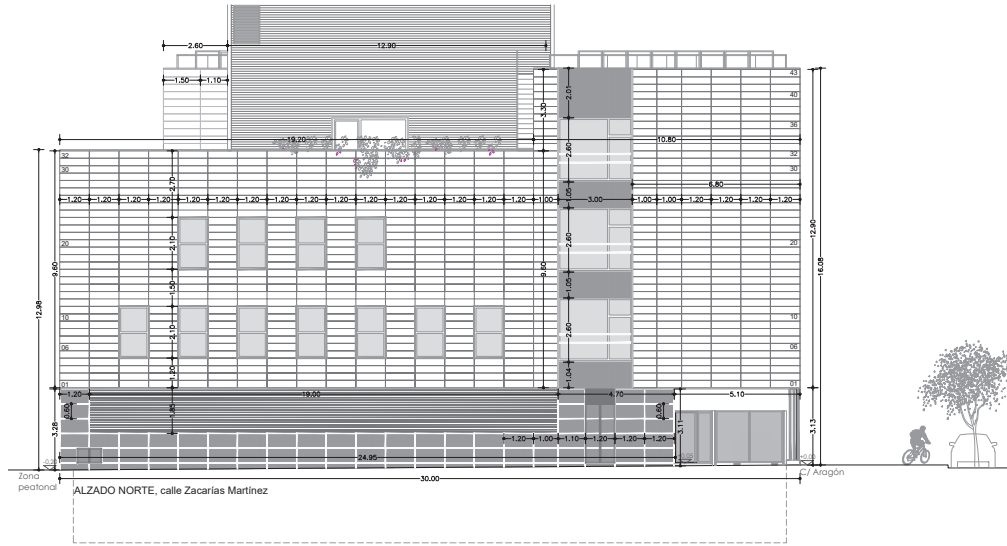
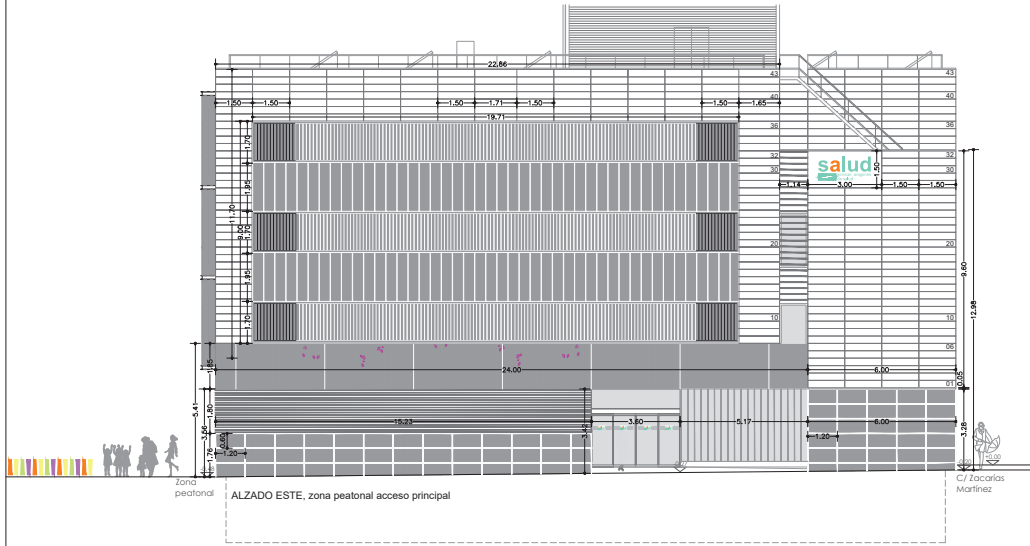


Firmado electrónicamente por Alberto Hernandez Romero, Asesor/a Técnico/a. SERVICIO DE ARQUITECTURA Y REHABILITACIÓN el 03/09/2026.
 Documento verificado en el momento de la firma y verificable a través de la dirección <https://mia.aragon.es/documentos/CSV/CSVFR5XFRN2KS1E0XFIL>.





Firmado electrónicamente por Alberto Hernandez Romero, Asesor/a Técnico/a. SERVICIO DE ARQUITECTURA Y REHABILITACIÓN el 03/09/2026.
 Documento verificado en el momento de la firma y verificable a través de la dirección <https://mia.aragon.es/documentos con CSV CSVFR5XFRN2KS1E0XFIL>.





centro de salud

Perpetuo Socorro

C/Aragón esquina Zacarías Martínez Huesca
Servicio Aragonés de **Salud** Gobierno de Aragón

Molpeceres Abad Rosendo, arquitectos SCP Torné Ingeniería
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

I. MEMORIA

ANEJO 5. ESTUDIO GEOTÉCNICO



ESTUDIO GEOTÉCNICO

**CENTRO DE SALUD
PERPETUO SOCORRO
HUESCA**

D.G.A. SERVICIO ARAGONÉS DE SALUD

ENSAYA
Laboratorio de Ensayos Técnicos, S.A.

Cuarte de Huerva (Zaragoza), marzo de 2022



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. MARCO GEOLÓGICO	4
3. TRABAJOS REALIZADOS	4
4. NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD DEL TERRENO	8
5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.....	9
6. SISMICIDAD	12
7. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN	12
8. TIPO DE CIMENTACIÓN, PRESIONES ADMISIBLES Y RECOMENDACIONES	13

APÉNDICES

- I.- CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRABAJOS
- II.- COLUMNA DEL SONDEO. FOTOGRAFÍAS DEL TESTIGO
- III.- PERFIL DE CALICATAS. FOTOGRAFÍAS
- IV.- BOLETINES DE ENSAYOS DE LABORATORIO



1. INTRODUCCIÓN

El presente informe aborda el estudio geotécnico para el proyecto de construcción de un nuevo edificio para albergar el centro de salud en el barrio del Perpetuo Socorro, en la ciudad de Huesca.

El estudio geotécnico ha sido realizado a petición del Servicio Aragonés de la Salud del Gobierno de Aragón y ha consistido en la investigación del terreno en la zona donde se va a realizar dicha construcción. El centro de salud proyectado se construirá en un solar de unos 900 m² de superficie, situado entre las calles Zacarías Martínez y Aragón. Se proyecta un edificio que constará de 1 sótano y 4 plantas sobre rasante.

Actualmente, el solar se encuentra vallado, sin construcciones y nivelado, aproximadamente a cota de las calles adyacentes.



Figura 1. Vistas del solar, desde la esquina Suroeste

El presente estudio pretende determinar las características geológicas y geotécnicas de los materiales existentes, que van a verse involucrados en la cimentación del edificio. También se indicarán las recomendaciones oportunas respecto del tipo de cimentación, presiones admisibles, soleras, agresividad de suelos, excavación, etc.

El estudio geotécnico se realiza atendiendo a las especificaciones definidas en el Código Técnico de Edificación (CTE), en concreto el Documento Básico SE-C "Seguridad Estructural Cimientos", para lo cual se diseña una serie de trabajos de reconocimiento del terreno, que, junto a los ensayos de laboratorio, permiten la elaboración del informe final.



2. MARCO GEOLÓGICO

El terreno estudiado se ubica sobre terrenos de edad cuaternaria, concretamente pertenecientes a suelos coluviales.

Se trata de un depósito originado por el desmantelamiento de relieves próximos durante el Cuaternario, que puede llegar a alcanzar potencias de hasta unos 6-7 m. En la parcela estudiada, se ha encontrado en los sondeos perforados hasta profundidades de 3,35 y 4,75 metros.

En cuanto a su composición litológica, el coluvial presenta básicamente carácter cohesivo a base de limos con fracción variable de arcillas y arenas, arenas limosas y niveles intercalados de gravas.

Bajo los suelos cuaternarios coluviales se encuentra el sustrato Terciario, consistente en una serie alternante de lutitas y areniscas. Las areniscas se presentan en bancos de espesor de orden centimétrico a decimétrico, intercaladas entre la serie lutítica que constituye la fracción dominante. Se trata de materiales de origen continental, correspondientes a facies medias de abanicos aluviales depositadas durante el periodo Mioceno. Aparece en los sondeos perforados a profundidades entre 3,35 y 4,75 m, presentando un tramo de alteración superficial de aproximadamente 1,0- 1,3 m de espesor.

Por último, hay que hacer mención a los rellenos de origen antrópico, que en los sondeos perforados y en las calicatas excavadas incluyen un nivel superficial constituido por escombros que incluyen cascotes y restos de demolición de obras, hasta una profundidad de entre 0,90 y 1,20 m respecto a la superficie del terreno. Bajo el nivel de escombros aparece, en todos los puntos investigados, una solera de hormigón de entre 15 y 25 cm de espesor. En algún punto, se ha encontrado hormigón hasta 1,85 m de profundidad.

3. TRABAJOS REALIZADOS

3.1.- Prospección del terreno

La campaña de investigación se plantea de acuerdo con el Código Técnico de Edificación (CTE), en concreto el Documento Básico SE-C "Seguridad Estructural Cimientos" en su



artículo 3.2 “Reconocimiento del Terreno”. Según este artículo se tendría la siguiente situación:

- Tipo de construcción: **C-2**, construcciones entre 4 y 10 plantas.
- Tipo de terreno: **T-1**, terrenos favorables.

Se deben reconocer una serie de puntos a unas distancias máximas entre sí indicadas en la tabla 3.3, en función de los tipos de terreno y de construcción, siendo 3 el número mínimo de puntos a estudiar. En este caso se deberá analizar un punto cada 30 metros, por lo que, en función de la superficie ocupada, habrá que realizar ese mínimo de 3 puntos de investigación y en este caso se propone la ejecución de **1 sondeo mecánico y 2 ensayos de penetración dinámica**.

Como complemento a la campaña de investigación, se planteó la realización de una calicata. A la vista de los resultados obtenidos en esta, se optó por sustituir los ensayos de penetración por calicatas y añadir un sondeo más, ya que existe una solera antigua que impediría la continuación de los ensayos de penetración por debajo.

Las coordenadas de los trabajos de investigación realizados se exponen a continuación (ETRS89):

Trabajo	X	Y	Z (*)	Profundidad (m)
S-1	715.118	4.668.691	462	12,00
S-2	715.105	4.668.670	462	12,00
C-1	715.125	4.668.680	462	0,95
C-2	715.105	4.668.679	462	0,95
C-2'	715.107	4.668.678	462	1,90
C-3	715.117	4.668.668	462	1,10

(*) Cota aproximada

Además, se plantean ensayos *in situ* y de laboratorio sobre muestras representativas de los terrenos. A continuación, se da cuenta de los citados trabajos, cuya posición en planta se refleja en el Apéndice I.



Sondeos mecánicos

Para la investigación del terreno, entre los días 15 y 16 de febrero de 2022, se han realizado dos sondeos mecánicos con obtención continua de testigo y ejecución de ensayos *in situ*. Se perforó mediante una sonda rotativa TECOINSA modelo TP 50-400 montada sobre camión, empleando batería simple de diámetro entre 113 y 86 mm, perforando en seco los materiales.

En el Apéndice II se incluyen las columnas litológicas deducidas a partir de la testificación, y las fotografías del testigo obtenido.

Para obtener un orden de magnitud sobre la capacidad portante del terreno, se han realizado durante la perforación ensayos estándar de penetración (S.P.T.) a distintas profundidades.

El ensayo S.P.T. consiste en 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 cm centrales (valor de N_{SPT}). 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 ROLATEC que cumple con las siguientes normas: N.I. de la SIMSFE, S.P.T. y D.P.S.H., provisto de cuentagolpes electrónico digital. Los resultados obtenidos han sido:

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeo	N_{SPT}
S-1	1,40-2,00	2-6-5-4	11
	3,00-3,60	4-4-6-8	10
	7,8-8,06	29-Rechazo	Rechazo
S-2	1,20-1,80	7-3-4-5	7
	3,00-3,60	5-8-16-21	24
	4,80-5,15	16-40-R	Rechazo
	6,60-6,85	40-Rechazo	Rechazo



También se efectuó, en el sondeo S-1, la toma de una muestra inalterada del terreno, introduciendo un tomamuestras GMPV de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. La hincas se produce mediante golpeo con una maza de 63,5 kg de peso que cae desde 75 cm de altura. Seguidamente se detalla la profundidad y golpes requeridos cada 15 cm de avance:

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)	Golpeo
S-1	MI-1	5,40-5,65	20-Rechazo

Igualmente se llevaron a cabo tomas de muestras plastificadas del sustrato (TP) para su posterior ensayo en laboratorio.

Calicatas

Se ha efectuado un total de cuatro (4) calicatas, mediante retroexcavadora tipo mixta.

La profundidad alcanzada, estuvo condicionada por la presencia de una solera de hormigón detectada en las cuatro calicatas.

Únicamente en una de ellas fue posible profundizar por debajo de la solera, hasta una profundidad de 1,90 m.

En el Apéndice III se incluyen las columnas litológicas deducidas a partir de la testificación, y las fotografías de las excavaciones.

3.2.- Ensayos de laboratorio

Con muestras obtenidas en los sondeos se han realizado una serie de ensayos de laboratorio dirigidos a determinar las características geotécnicas de los terrenos investigados. Concretamente han sido:

- Humedad natural (UNE-103.300)
- Granulometría por tamizado (UNE-103.101)



- Límites de Atterberg (UNE-103.103 y UNE-103.104)
- Sulfatos en suelos (UNE-83.963)
- Rotura a compresión simple (UNE-17892-7)

Los boletines con los resultados de los ensayos de laboratorio se adjuntan en el Apéndice IV.

4. NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD DEL TERRENO

Los materiales cuaternarios coluviales constituyen un acuífero libre donde la permeabilidad se produce por porosidad intergranular, mientras que el sustrato Terciario representa al infrayacente prácticamente impermeable. En nuestro caso, los suelos cuaternarios pertenecen a un acuífero integrado dentro de la Masa de Agua Subterránea “Hoya de Huesca”.

Esta masa engloba a una serie de acuíferos detríticos cuaternarios alimentados por la infiltración de agua de lluvia y el retorno de riegos, con el nivel freático sometido a oscilaciones estacionales.

En los sondeos perforados se observó nivel de agua en el sondeo S-1 a una profundidad de 3,10 m respecto a la cota de emboquille del sondeo. En el sondeo S-2, no se detectó la presencia de nivel de agua.

A los limos se les puede asignar un coeficiente de permeabilidad entre 10^{-5} y 10^{-9} m/s. Los niveles de arenas y gravas presentan una permeabilidad mayor, pudiendo considerar un coeficiente de permeabilidad comprendido entre 10^{-2} y 10^{-5} m/s, aunque estos valores pueden verse disminuidos por la presencia de finos en la matriz. El sustrato Terciario puede considerarse como prácticamente impermeable.

Los valores de la permeabilidad son orientativos, siguiendo los criterios indicados en la tabla D.28 del Documento Básico SE-C del CTE.



5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

A partir de los datos obtenidos, tanto de los trabajos de campo como de los ensayos de laboratorio, se definen las características geotécnicas de los materiales reconocidos.

En el solar estudiado se han reconocido tres tipos de terrenos: un primer nivel de rellenos antrópicos, al que le siguen suelos cuaternarios coluviales y finalmente el sustrato Terciario situado bajo éstos.

A continuación, se pasa a describir las características geotécnicas de cada uno de los tipos de terrenos reconocidos.

- Nivel 1: Rellenos antrópicos

Presentes en toda superficie, con espesor observado de entre 90 y 120 centímetros según se ha testificado en los sondeos y en las calicatas ejecutados.

Están constituidos por escombros hasta las profundidades indicadas, apareciendo en todos los reconocimientos realizados una solera de hormigón infrayacente, de entre 15 y 25 cm de espesor. En la calicata C-2', se observó la presencia de un espesor de hormigón de hasta unos 95 cm, correspondiente, previsiblemente a algún elemento de cimentación antiguo.

El espesor total de este nivel, contando escombros y solera, alcanza hasta los 1,05- 1,40 m. En el punto donde se encontró un mayor espesor de hormigón, este alcanza hasta 1,85 m de profundidad.

- Nivel 2: Recubrimiento Cuaternario. Coluvial

Se extienden en toda la superficie, inmediatamente bajo los rellenos antrópicos y la solera de hormigón. Por lo observado en los sondeos, el conjunto de los materiales coluviales alcanza hasta profundidades de entre 3,35 y 4,75 m.

Litológicamente formado por **limos** de tonos marrones con presencia de algún canto, e intercalaciones de niveles lenticulares de arenas limosas y de gravas.



Se ha ensayado una muestra que posee un 88 % de finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE, un límite líquido de 37,0 y un índice de plasticidad de 18,4. Según estos datos, la muestra se clasifica como CL (arcillas de plasticidad baja) aplicando la clasificación USCS. El contenido en sulfatos ha sido de 4150 mg_{ión}SO₄/kg_{suelo seco}.

Según un ensayo SPT realizado en limos, presentan consistencia MEDIA (N_{SPT} de 7). Por tanto, se deduce para estos materiales una capacidad portante de baja a moderada, admitiendo cimentaciones directas, aunque para cargas moderadas ya que son susceptibles de provocar asentamientos inadmisibles para anchos de zapata elevados.

En el sondeo S-1 se atraviesa un nivel de arenas limosas de 2,25 m de espesor, que presenta una compacidad SUELTA- MEDIA (N_{SPT} = 10).

Según los ensayos de laboratorio realizados a una muestra, esta presenta un contenido en fracción arenosa del 44 % y en finos del 56 %, siendo estos no plásticos. La muestra se clasifica según USCS como ML (Limos y arenas muy finas).

Este nivel se encuentra saturado a partir de unos 3,0 m de profundidad, albergando un nivel de agua detectado en el sondeo S-1 a 3,10 m de profundidad.

Los suelos coluviales se consideran excavables con retroexcavadora convencional, manteniéndose temporalmente estables taludes subverticales para alturas hasta de 2- 3 m.

- *Nivel 3: Sustrato Terciario*

Se trata de un conjunto de materiales competentes en su parte no alterada, donde se obtiene "rechazo" en los ensayos SPT, consistente en lutitas y lutitas arenosas, que presentan pequeños cristales de yeso secundario dispersos. Pueden intercalar niveles de areniscas de espesor variable, no detectados en los sondeos perforados.

Aparece en los sondeos perforados a profundidades entre 3,35 y 4,75 m, con un tramo de alteración superficial de 0,75- 1,25 m de espesor.



En los ensayos SPT, antes del rechazo se observa un espesor de hasta 1,0 m aproximadamente, con golpes equivalentes en cualquier caso a materiales de consistencia MUY FIRME a DURA.

Las lutitas se consideran rocas blandas, con resistencias a compresión simple superiores a 5 kg/cm². El conjunto del sustrato se considera con deformabilidad baja, siendo un óptimo terreno para apoyo de cimentaciones.

Se ha ensayado una muestra a compresión simple, obteniendo en el ensayo la rotura defectuosa de la muestra, y un valor de resistencia a rotura igual a 1,8 kg/cm², con deformación del 6,7 % y rotura defectuosa. En esta muestra, el valor de resistencia obtenido con *Soilttest* ha sido superior a 4,5 kg/cm². El contenido en sulfatos ha sido de 4620 mg_{ión}SO₄/kg suelo seco.

A efectos de posibles cálculos, puede considerarse el siguiente perfil geotécnico del terreno:

De 0,0 a 0,95/ 1,20 m	Rellenos. Escombros. A retirar.
De 0,95/ 1,20 m a 1,20/ 1,85 m	Solera de hormigón y elementos de cimentaciones antiguas. A demoler y retirar.
De 1,20/ 1,85 a 3,35/ 4,75 m ..	Limos, arenas limosas y gravas. Coluvial. qu = Resistencia a compresión simple ≥ 1 kg/cm ² ó C' = 5 kN/m ² φ' = 28° γ _{ap} = 2,0 t/m ³ (Hasta 3,1 m) γ _{sum} = 1,0 t/m ³ (> 3,1 m) E = 80 kg/cm ²
De 3,35/ 4,75 m a 4,60/ 5,50 m	Arcillas de alteración del sustrato Terciario. qu = Resistencia a compresión simple ≥ 2 kg/cm ² γ _{sum} = 1,1 t/m ³ E ≥ 200 kg/cm ²



> 4,60/ 5,50 m Lutitas y lutitas arenosas. Sustrato Terciario sano
 $q_{u\text{media}} \geq 20 \text{ kg/cm}^2$
 $\gamma_{\text{sum}} = 1,3 \text{ t/m}^3$
 $E \geq 2000 \text{ kg/cm}^2$
Los niveles de arenisca pueden presentar resistencias a compresión (q_u) mayores de 200 kg/cm^2 .

A efectos de empuje a largo plazo puede despreciarse la cohesión y considerar para los rellenos, los limos y el sustrato alterado un ángulo de rozamiento interno de 30° . Para el sustrato Terciario sano puede considerarse nulo el empuje.

6. SISMICIDAD

Para la consideración de la acción sísmica en el Término Municipal de Huesca, es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), publicada en el BOE el 11 de octubre de 2002. Dicho término municipal no figura en la relación del anejo 1 de la citada Norma, de modo que la aceleración sísmica básica (a_b) se considera inferior a $0,04\text{-}g$.

En el artículo "1.2.3. Criterios de aplicación de la Norma" se especifica que no es obligatoria la aplicación de esta Norma cuando la aceleración sísmica básica (a_b) sea inferior a $0,04\text{-}g$, siendo g la aceleración de la gravedad. Por lo tanto, en el término municipal de Huesca no es necesario aplicar la Norma NSCE-02 para las obras previstas.

7. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

Para la consideración de la necesidad de disponer soluciones de cara a limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, es de aplicación el Código Técnico de la Edificación CTE DB-HS Sección 6: Protección frente a la exposición al radón, publicada en el BOE el 27 de diciembre de 2019. El término municipal de Huesca figura en la relación del Apéndice B de la citada norma, dentro del conjunto Municipios Zona I.



De acuerdo al artículo 3 de la citada norma, “*Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia*”, para el término municipal de Huesca, se deberán verificar los subapartados 2 a 4 de dicho artículo, así como disponer una barrera de protección, con las características indicadas en el CTE DB- HS Sección 6 apartado 3.1 “Barrera de protección”, entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada de gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el CTE DB-HS Sección 6 apartado 3.2 “Espacio de contención ventilado”, y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.

8. TIPO DE CIMENTACIÓN, PRESIONES ADMISIBLES Y RECOMENDACIONES

Dependiendo del modo de abordar la excavación, caben varias posibilidades de cimentación.

En primer lugar hay que tener en cuenta que en los rellenos hasta las soleras de hormigón, no se mantienen verticales los taludes de excavación y por tanto hay que prever algún tipo de contención.

Para profundidades de excavación hasta unos 3,5 m, cabría una opción de proyectar soil-nailing, a base de gunita y bulones, pero con los bulones quedando bajo propiedades vecinas. Otra opción es la ejecución de un muro pantalla, hasta alcanzar el sustrato sano (4,6/5,5 m), con un cierto empotramiento debiendo salvar la dificultad de excavación de las soleras y elementos de hormigón actuales.

Todo lo que suponga excavar a profundidad superior a 3,0 m llevará consigo un cierto bombeo para achicar el agua, pudiendo considerar un coeficiente de permeabilidad de $5 \cdot 10^{-2}$ cm/sg para los niveles más permeables.

Si se llega a 3,5 m de profundidad, puede hacerse una cimentación a base de losa compensada ya que el peso de material excavado excederá del correspondiente al edificio, previendo por tanto asientos despreciables.



La presión admisible del terreno para cimentación por losa es de $1,6 \text{ kg/cm}^2$ si los muros están contra terreno y unidos solidariamente a la losa y de hasta $1,3 \text{ kg/cm}^2$ en punta si no están contra terreno.

Los asientos serán despreciables y puede contarse con un coeficiente de balasto en cimentación real de al menos 2 kg/cm^3 .

Otra opción de cimentación es la de pozos apoyados sobre el sustrato sano, a profundidades a partir de $4,5/5,5 \text{ m}$, siendo la presión admisible de al menos 4 kg/cm^2 . Sin embargo, para que los taludes se mantengan verticales habría que deprimir totalmente el nivel del agua freática.

Por último, también puede cimentarse mediante micropilotes pudiendo considerar para el sustrato sano un rozamiento unitario límite por fuste de $0,3 \text{ Mpa}$ ($\approx 3 \text{ kg/cm}^2$). El cálculo puede hacerse siguiendo lo indicado en la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera", editada por el Ministerio de Fomento.

Debe tenerse en cuenta que en el fondo de la excavación habrá que colocar un geotextil y una capa de suelo granular para que pueda circular maquinaria y personal sin hundirse.

Además se deberá impermeabilizar tanto la solera o losa como los muros y prever la posibilidad de un cierto ascenso del agua freática hasta cerca de la cota que pueda alcanzar el río Isuela en épocas de avenida en las proximidades o como mínimo hasta 2 m desde cota actual del terreno.



Por último cabe indicar que será necesario el empleo de cementos sulforresistentes para la fabricación del hormigón de cimientos, considerando un tipo de exposición Q_b, según EHE-08, o XA2 según el Código Estructural.



Fdo. César Baz Martín
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 25.549



Fdo. Fernando García Hermoso
Geólogo



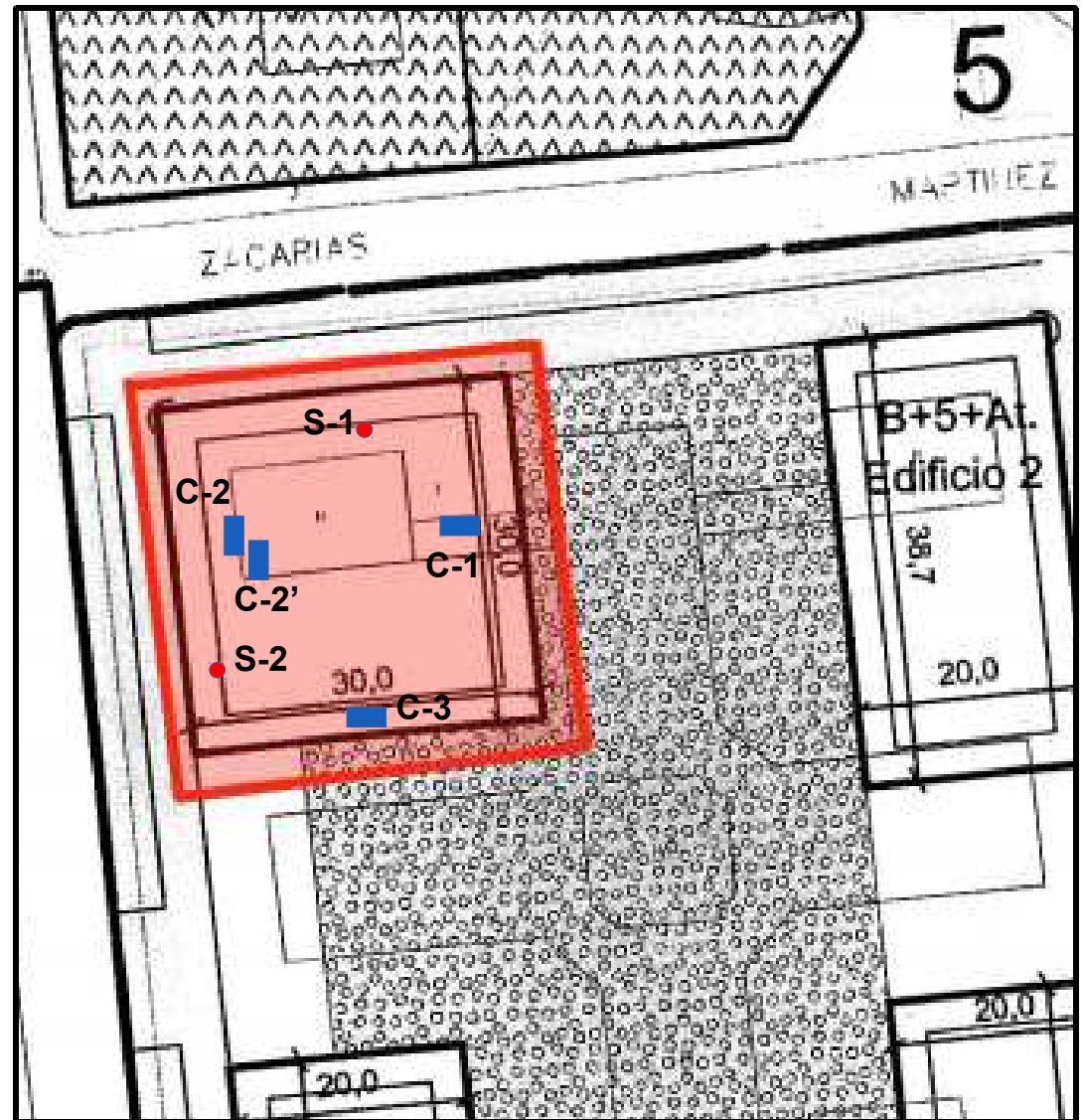
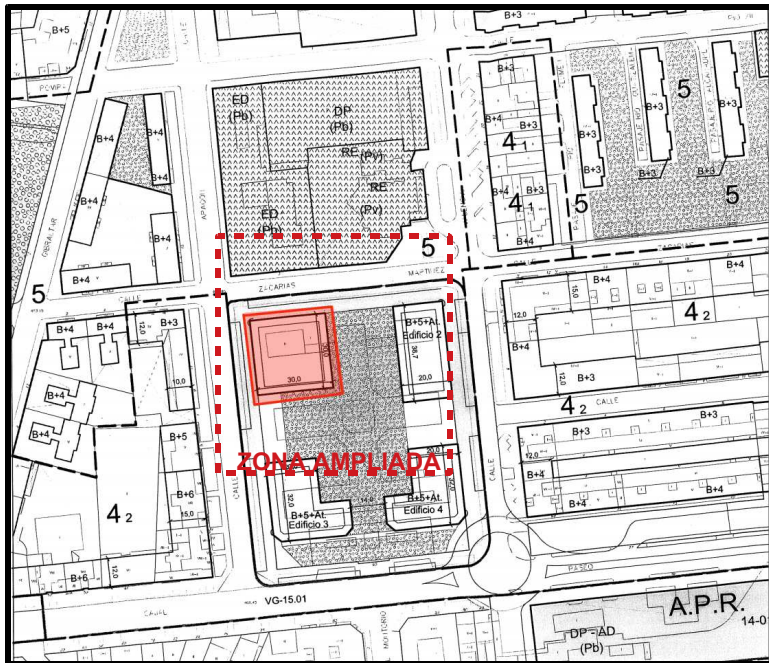
Fdo. Javier Prats Rivera
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 7.780



APÉNDICES



I.- CROQUIS DE SITUACIÓN DE TRABAJOS





II.- COLUMNA DE LOS SONDEOS. FOTOGRAFÍAS DEL TESTIGO



Nº Obra: 22AG0138
 Obra: CENTRO DE SALUD EN PERPETUO SOCORRO
 Localidad: Huesca
 Peticionario: Servicio Aragonés de Salud
 Fecha Inicio: 15/02/2022 Fecha Final: 16/02/2022

COORDENADAS
 X = 715.118
 Y = 4.668.691
 Z = 462
 Tipo de máquina: TECOINSA TP-50/400
 Sondista: J.M. Oliván
 Supervisor/a: F. García

SONDEO
S-1

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
1	WS	B-113	113	1.20		RELLENOS. Escombros.	10				
2				1.40		Solera de hormigón.	1.40				
3				1.65		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO. Gra- vas con cantos centimétricos, algo re- dondados, con matriz areno- limosa ocre.	2.00				
4				2.35		Limos marrones algo arenosofinos.	3.00				
5				4.60		Arenas finas limosas de color ocre.	3.60				
6	WS	B-98	113	4.75	Limos ocre algo arenosofinos.						
7				5.50	SUSTRATO ALTERADO. Arcillas ocre, gri- ses y rojizas.	5.40	5.40				
8					SUSTRATO Terciario. Lutitas de tonos rojizos, ocre y grises, con pasadas algo a- renosas.	5.65	5.65				
9					A partir de 11,0 m aparecen pequeños cristales de yeso especular.						
10						7.80					
11						8.06					
12											

WS: Perforación con widia en seco
 WH: Perforación con widia y agua

TP: Muestra en plastificada
 MA: Muestra alterada

OBSERVACIONES:
 - Coordenada Z aproximada.



SONDEO S-1



De 0,00 a 3,00 m



De 3,00 a 6,00 m



De 6,00 a 9,00 m



De 9,00 a 12,00 m



Nº Obra: 22AG0138
 Obra: CENTRO DE SALUD EN PERPETUO SOCORRO
 Localidad: Huesca
 Peticionario: Servicio Aragonés de Salud
 Fecha Inicio: 16/02/2022 Fecha Final: 16/02/2022

COORDENADAS
 X = 715.105
 Y = 4.668.670
 Z = 462
 Tipo de máquina: TECOINSA TP-50/400
 Sondista: J.M. Oliván
 Supervisor/a: F. García

SONDEO
S-2

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático	
1	B-113	113		0.95		RELLENOS. Escombros.	10 20 30 40					
2				1.20		Solera de hormigón.	1.20	7				
3				2.70		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO. Limos marrones con cantos redondeados dispersos.	1.80					
4	B-98			3.35		Gravas con cantos centimétricos, algo redondeados, con matriz limosa marrón clara.	3.00	24				
5				3.60		SUSTRATO ALTERADO. Arcillas ocre, marrones y rojizas.	3.60					
6				4.60		SUSTRATO Terciario. Lutitas de tonos rojizos, ocre y grises, con pasadas algo arenosas.	4.80	R				
7				5.15			5.15	50				
8				6.60			6.60	R				
9	B-86											
10										9.00		
11											TP1	
12				12.00								
											9.25	

WS: Perforación con widia en seco
 WH: Perforación con widia y agua

TP: Muestra en plastificada
 MA: Muestra alterada

OBSERVACIONES:
 - Coordenada Z aproximada.



SONDEO S-1



De 0,00 a 3,00 m



De 3,00 a 6,00 m



De 6,00 a 9,00 m



De 9,00 a 12,00 m



III.- PERFILES Y FOTOGRAFÍAS DE CALICATAS



Nº Obra: 22AG0138
 Obra: CENTRO DE SALUD
EN PERPETUO SOCORRO
 Localidad: HUESCA
 Peticionario: Servicio Aragonés de Salud
 Fecha Inicio: 14/02/2022 Fecha Final: 14/02/2022

COORDENADAS
 X = 715.125
 Y = 4.668.680
 Z = 462
 Tipo de máquina: Retroexcavadora mixta
 Supervisor/a: F. García

CATA
C-1

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Muestra	Vane Test	Soil Test Kg/cm2	Nivel freático
				RELLENOS. Escombros.				
	1 461.05 461.04	0.95 0.96		Hormigón.				

- Coordenada Z, aproximada.

- Excavabilidad: Los materiales se excavan sin dificultad hasta la profundidad alcanzada.
 - Estabilidad de las paredes: Derrumbes en los rellenos.
 - No aparece agua.



Nº Obra: 22AG0138
 Obra: CENTRO DE SALUD
EN PERPETUO SOCORRO
 Localidad: HUESCA
 Peticionario: Servicio Aragonés de Salud
 Fecha Inicio: 14/02/2022 Fecha Final: 14/02/2022

COORDENADAS
 X = 715.105
 Y = 4.668.679
 Z = 462
 Tipo de máquina: Retroexcavadora mixta
 Supervisor/a: F. García

CATA
C-2

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Muestra	Vane Test	Soil Test Kg/cm2	Nivel freático
			RELLENOS. Escombros.					
	1 461.05 461.04	0.95 0.96		Hormigón.				

- Coordenada Z, aproximada.

- Excavabilidad: Los materiales se excavan sin dificultad hasta la profundidad alcanzada.
 - Estabilidad de las paredes: Derrumbes en los rellenos.
 - No aparece agua.



Nº Obra: 22AG0138
 Obra: CENTRO DE SALUD
EN PERPETUO SOCORRO
 Localidad: HUESCA
 Peticionario: Servicio Aragonés de Salud
 Fecha Inicio: 14/02/2022 Fecha Final: 14/02/2022

COORDENADAS
 X = 715.107
 Y = 4.668.678
 Z = 462
 Tipo de máquina: Retroexcavadora mixta
 Supervisor/a: F. García

CATA
C-2'/N

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Muestra	Vane Test	Soil Test Kg/cm2	Nivel freático
1	461.10	0.90		RELLENOS. Escombros.				
	460.95	1.05		Hormigón.				
2	460.10	1.90		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO. Limos arenosofinos marrones.				

- Coordenada Z, aproximada.
 - Perfil pared Norte de la cata.
 - Excavabilidad: Los materiales se excavan sin dificultad hasta la profundida alcanzada.
 - Estabilidad de las paredes: Derrumbes en los rellenos.
 - No aparece agua.



Nº Obra: 22AG0138
 Obra: CENTRO DE SALUD
EN PERPETUO SOCORRO
 Localidad: HUESCA
 Peticionario: Servicio Aragonés de Salud
 Fecha Inicio: 14/02/2022 Fecha Final: 14/02/2022

COORDENADAS
 X = 715.107
 Y = 4.668.678
 Z = 462
 Tipo de máquina: Retroexcavadora mixta
 Supervisor/a: F. García

CATA
C-2/S

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Muestra	Vane Test	Soil Test Kg/cm2	Nivel freático
1	461.10	0.90		RELLENOS. Escombros.				
2	460.15	1.85		Hormigón.				

- Coordenada Z, aproximada.
 - Perfil pared Norte de la cata.

- Excavabilidad: Los materiales se excavan sin dificultad hasta la profundidad alcanzada.
 - Estabilidad de las paredes: Derrumbes en los rellenos.
 - No aparece agua.



Nº Obra: 22AG0138
 Obra: CENTRO DE SALUD
EN PERPETUO SOCORRO
 Localidad: HUESCA
 Peticionario: Servicio Aragonés de Salud
 Fecha Inicio: 14/02/2022 Fecha Final: 14/02/2022

COORDENADAS
 X = 715.117
 Y = 4.668.668
 Z = 462
 Tipo de máquina: Retroexcavadora mixta
 Supervisor/a: F. García

CATA
C-3

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Muestra	Vane Test	Soil Test Kg/cm2	Nivel freático
1	461.65	0.35		RELLENOS. Gravas redondeadas.				
				Escombros.				
	460.90 460.89	1.10 1.11		Hormigón.				

- Coordenada Z, aproximada.

- Excavabilidad: Los materiales se excavan sin dificultad hasta la profundidad alcanzada.
 - Estabilidad de las paredes: Derrumbes en los rellenos.
 - No aparece agua.



CALICATA C-1

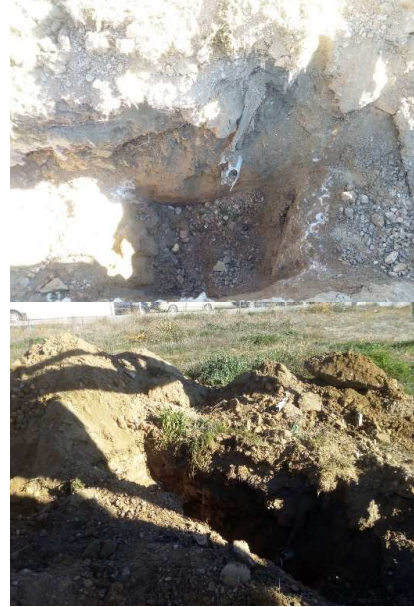


CALICATA C-2





CALICATA C-2'



CALICATA C-3





IV.- BOLETINES DE ENSAYOS DE LABORATORIO



PETICIONARIO: D.G.A. SERVICIO ARAGONES DE SALUD
OBRA: NUEVO CENTRO DE SALUD EN PERPETUO SOCORRO. HUESCA.

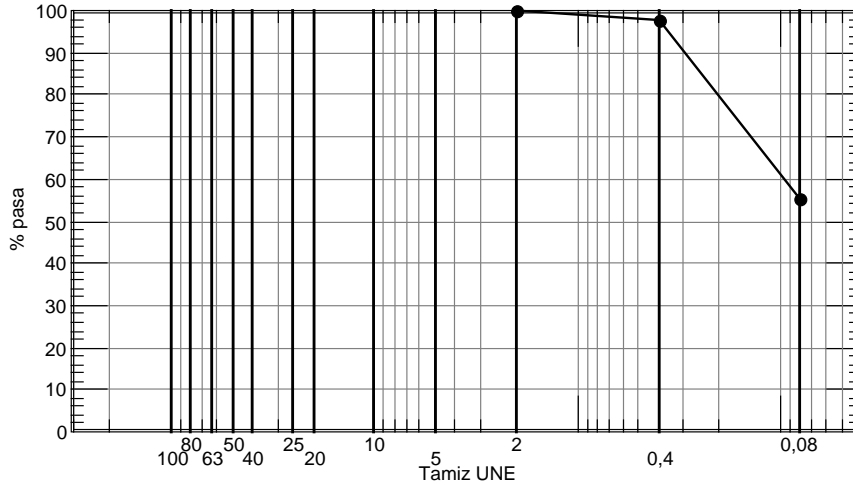
Nº OBRA: 22AG0138
Nº REF.: 22AG01999

MUESTRA: S-1. De 3,00 a 3,60 m. SPT-2.

FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
10	
5	
2	100
0,400	98
0,080	55,6

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:.....
- Límite plástico:..... No plástico
- Índice de plasticidad:.....

Ensayos químicos

- Sulfatos (UNE-EN 83963) (SO₄ mg/Kg):.....691,00

Clasificación

- U.S.C.S.:.....ML

- Observaciones:

El Jefe de Área


Fdo. Pilar Muniesa Abadía
Geóloga



Zaragoza 08 de marzo de 2022
VºBº Directora del Laboratorio

Fdo. Mª Aránzazu Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial



PETICIONARIO: D.G.A. SERVICIO ARAGONES DE SALUD
OBRA: NUEVO CENTRO DE SALUD EN PERPETUO SOCORRO. HUESCA.

Nº OBRA: 22AG0138
Nº REF.: 22AG02042

MUESTRA: S-1. De 9,60 a 9,85 m. TP-1

FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Ensayos químicos

- Sulfatos (UNE-EN 83963) (SO_4 mg/Kg):.....4620,00

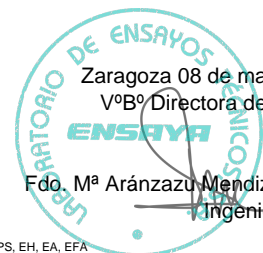
Pol. Industrial Valdeconsejo - C/ Aneto, parcela nº 8 A - Tel. 976 566 875 - Fax 976 566 612 - 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza) - www.ensaya.es - ensaya@ensaya.es

Firmado electrónicamente por Alberto Hernandez Romero, Asesor/a Técnico/a, SERVICIO DE ARQUITECTURA Y REHABILITACIÓN el 03/03/2026.
Documento verificado en el momento de la firma y verificable a través de la dirección <https://mia.aragon.es/documentos> con CSV CSVFR5XFRN2KS1E0XFIL.

- Observaciones:

El Jefe de Área

Fdo. Pilar Muniesa Abadía
Geóloga



Zaragoza 08 de marzo de 2022
VºBº Directora del Laboratorio

Fdo. Mª Aránzazu Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial

Los resultados contenidos en este informe sólo se refieren a la muestra ensayada
ENSAYA está inscrita en el registro general del CTE con el nº ARA - L - 005 para los grupos de ensayo GT, VS, PS, EH, EA, EFA
Los datos contenidos en el presente informe son confidenciales. Prohibida su reproducción parcial sin consentimiento escrito de ENSAYA



PETICIONARIO: D.G.A. SERVICIO ARAGONES DE SALUD
OBRA: NUEVO CENTRO DE SALUD EN PERPETUO SOCORRO. HUESCA.

Nº OBRA: 22AG0138
Nº REF.: 22AG01856

MUESTRA: S-01. De 09,60 a 09,85 m. TP-1

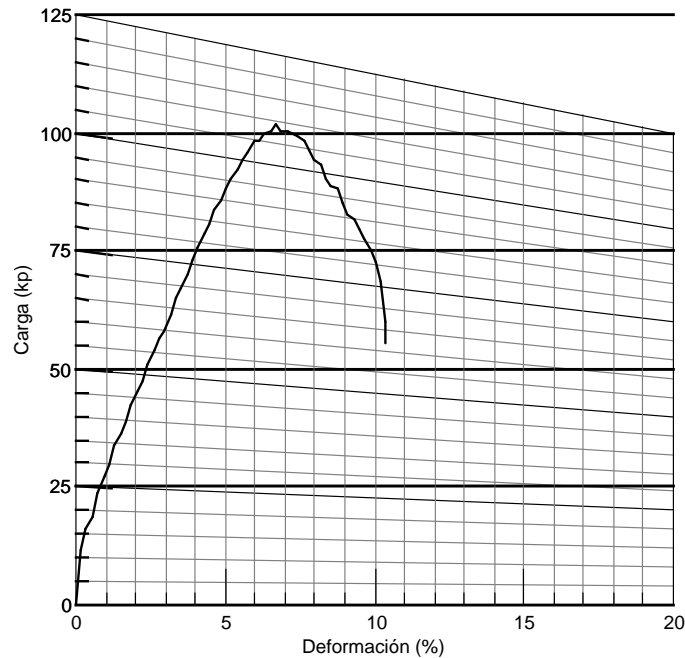
FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

Datos Generales

- Norma de ensayo:..... UNE 103400
- Diámetro de la muestra (cm):..... 8,4
- Altura de la muestra (cm):..... 17,6
- Peso de la muestra (g):..... 2.222
- Humedad (%):..... 13,1
- Densidad seca (g/cm³):..... 1,99
- Res. a comp. simple (kg/cm²):..... 1,8
- Deformación (%):..... 6,7

Gráfica carga - deformación



- Observaciones: Soiltest > 4,5 Kg/cm2

El Jefe de Área



Fdo. Pilar Muniesa Abadía
Geóloga



Zaragoza 08 de marzo de 2022
VºBº Directora del Laboratorio

Fdo. Mª Aránzazu Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial



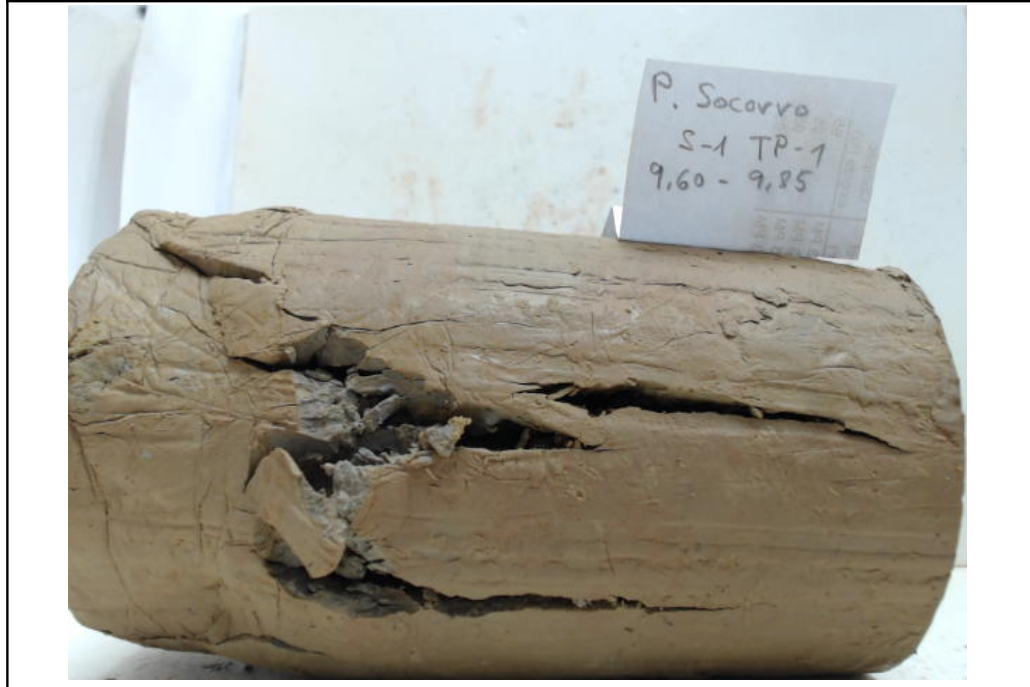
PETICIONARIO: D.G.A. SERVICIO ARAGONES DE SALUD
OBRA: NUEVO CENTRO DE SALUD EN PERPETUO SOCORRO. HUESCA.

Nº OBRA: 22AG0138
Nº REF.: 22AG01856

MUESTRA: S-01. De 09,60 a 09,85 m. TP-1

FECHA DE TOMA:

ANEXO GRÁFICO



Probeta tras ensayo de compresión simple



Detalle del interior de la probeta



PETICIONARIO: D.G.A. SERVICIO ARAGONES DE SALUD
OBRA: NUEVO CENTRO DE SALUD EN PERPETUO SOCORRO. HUESCA.

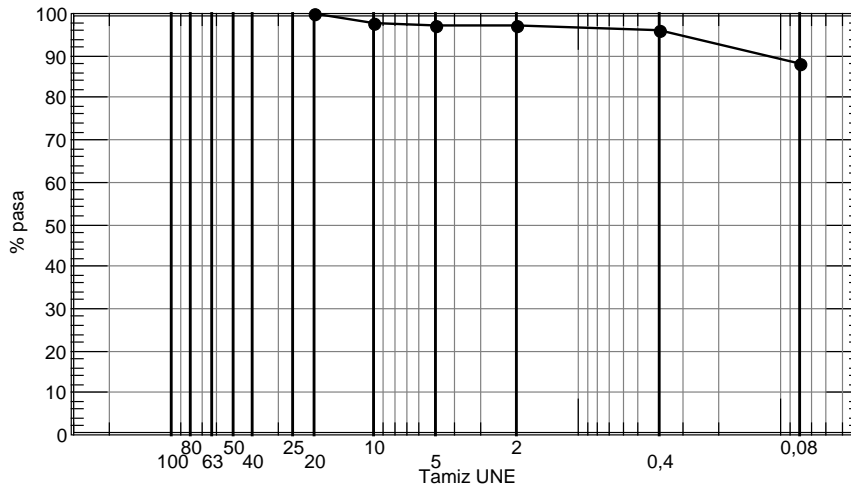
Nº OBRA: 22AG0138
Nº REF.: 22AG02001

MUESTRA: S-2. De 1,20 a 1,80 m. SPT-1.

FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	100
10	98
5	97
2	97
0,400	96
0,080	88,1

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:.....37,0
- Límite plástico:.....18,6
- Índice de plasticidad:.....18,4

Ensayos químicos

- Sulfatos (UNE-EN 83963) (SO₄ mg/Kg):.....4150,00

Clasificación

- U.S.C.S.:.....CL

- Observaciones:

El Jefe de Área


Fdo. Pilar Muniesa Abadía
Geóloga



Zaragoza 08 de marzo de 2022
VºBº Directora del Laboratorio

Fdo. Mª Aránzazu Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial