



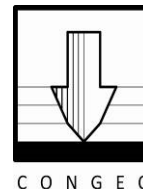
Abril 2023

NOTA TÉCNICA DEPURADORA MAQUA

Avilés. Asturias

NOTA GEOLÓGICO- GEOTÉCNICA

Biosfera Consultoría Medioambiental.

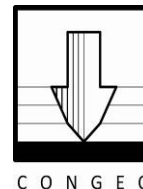


CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVO	3
3. CONTEXTO GEOLÓGICO	4
3.1 MARCO REGIONAL	4
4. TRABAJOS REALIZADOS	8
5. CONSIDERACIONES	18
5.1 LITOLOGÍA	18
5.2 GEOMORFOLOGÍA	19
5.3 HIDROLOGÍA	19
5.4 RIESGOS GEOLÓGICOS	19
5.5 SISMICIDAD	19
6. CONCLUSIONES	21

ANEXO

- ANEXO 1. TESTIFICACION DE LAS CALICATAS
- ANEXO 2. ENSAYOS DE LABORATORIO



1. INTRODUCCIÓN

BIOSFERA se encuentra realizando un “Análisis multicriterio para la desafectación o recuperación de espacios de Dominio Público Marítimo-Terrestre en Maqua, tt.mm. de Avilés y Gozón (Asturias).

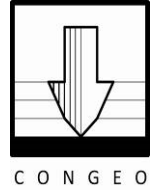
En la actualidad estas antiguas marismas se encuentran totalmente antropizadas, por varias fases de relleno y construcción. En una primera fase se planteó la construcción de un Polígono industrial que ocupaba la totalidad de la superficie de las marismas y que propicio su relleno con materiales antrópicos. Este proyecto fue abandonado, y principios del siglo XXI se produjo la construcción de la EDAR de Maqua en la parte occidental de la parcela de referencia catastral 4512001TP6341S0000BM. Durante este proyecto de construcción, por las evidencias que existen de vuelos históricos, se utilizó el conjunto de parcelas para el acopio de materiales y la deposición de tierras y materiales de excavación. Estas zonas que no pertenecen a la EDAR de Maqua, en las que no se desarrolla ninguna actividad humana han sido poco a poco colonizadas por la vegetación.

Asimismo, en estas últimas zonas, se han venido realizando estudios de caracterización ambiental, con el objetivo de conocer el estado del subsuelo del emplazamiento. Para ellos se procedió a la realización de varias tandas de calicatas y toma de muestras para determinar la existencia o no de contaminantes en los suelos.

A fin de conocer las características del sustrato en la parcela que ocupa la depuradora de Maqua, y poder compararlo con las zonas de relleno anexas, se ha contratado la ejecución de dos calicatas de investigación a CONSULTORÍA GEOLÓGICA, S.L. (CONGEO), recogiéndose en la presente nota los resultados y observaciones realizadas, así como los resultados de laboratorio obtenidos para las muestras geotécnicas ensayadas.

Los reconocimientos fueron realizados el día 30 de marzo, en un periodo de estabilidad climática y con ausencia de precipitaciones reseñables en varias semanas.

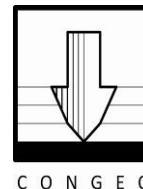
Los trabajos de reconocimiento del terreno han consistido en la realización final de 3 calicatas, en puntos establecidos por la consultora Biosfera y la caracterización de materiales en laboratorio, según las indicaciones de la entidad promotora.



2. OBJETIVO

Como se ha mencionado anteriormente, el objeto del presente estudio es determinar la naturaleza del terreno y la naturaleza de los rellenos que encontramos en la depuradora de Maqua y su comparación con el subsuelo del resto de antiguas marismas.

En función de estas premisas básicas se ha planteado un reconocimiento geológico con 2 puntos de observación, que por razones de campo se han ampliado a 3 puntos. En este caso todos los puntos se han realizado como catas y se han tomado muestras en dos de ellas para la caracterización mediante ensayos de laboratorio de los materiales.



3. CONTEXTO GEOLÓGICO

3.1 MARCO REGIONAL

La zona objeto de estudio se sitúa en la zona central asturiana, anexa a la ría de Avilés. Su contexto geológico general viene definido por su pertenencia a la denominada Zona Cantábrica, una de las grandes zonas geológicas en las que dividieron, inicialmente LOTZE (1945) y posteriormente JULIVERT (1972), el Macizo Ibérico.

Más en detalle, la parcela objeto del estudio se encuentra ubicada dentro de la Hoja 13 "Avilés" del Mapa Geológico de España editado por el IGME, a escala 1:50.000.

Desde un punto de vista general en la zona de estudio afloran materiales de edad mesozoica que forman una cobertera sobre materiales paleozoicos de la región de pliegues y mantos.

Desde el punto de vista geológico, en el entorno de la zona de estudio se encuentran materiales calcáreos y arcillosos atribuidos respectivamente al Devónico y a lo que regionalmente se conoce como Trías, sobre los cuales se depositan discordantemente materiales cuaternarios pertenecientes a depósitos aluviales.

Desde el punto de vista tectónico, los materiales triásicos presentes en la zona de estudio se han visto afectados por un sistema de fallas de superficie próxima a la vertical. El sistema más importante se dispone según una dirección NW-SE, siendo el exponente más representativo la Falla de Ventaniella de gran importancia a nivel regional y en la que se registra actividad sísmica en la actualidad.

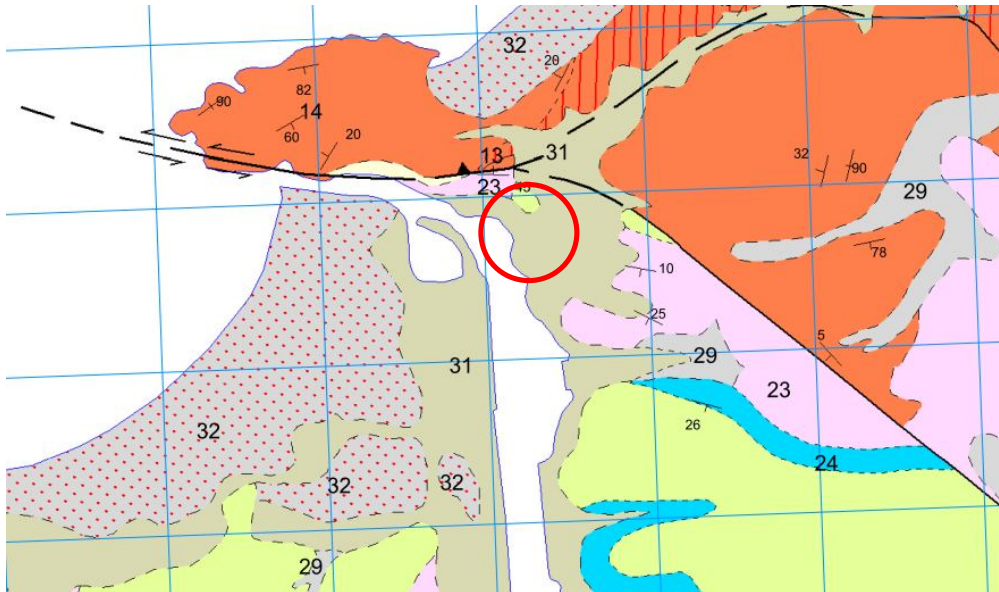


Figura 1- Cartografía geológica de la zona de estudio.

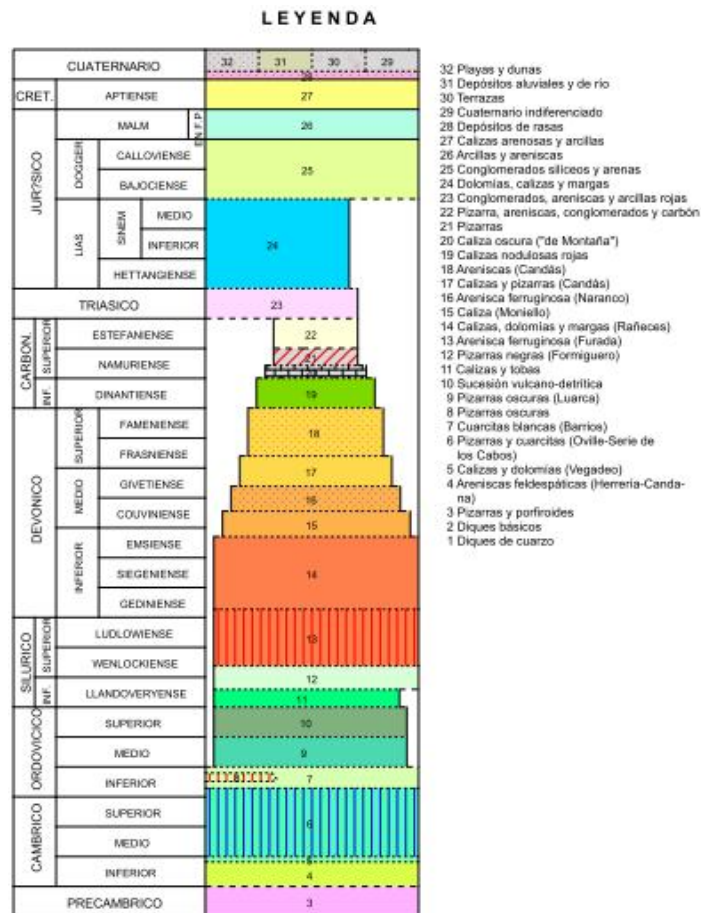
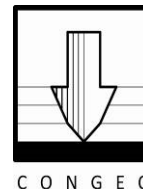


Figura 2- Leyenda de la zona de estudio.



Desde el punto de vista estratigráfico los materiales que componen la zona en estudio y en orden crono estratigráfico decreciente, son los siguientes:

CUATERNARIO

Los depósitos típicos de este periodo y en la zona donde se localiza el estudio son aluviones, coluviones y eluviones, además la zona no industrial se encuentra intensamente recubierta de tierras de labor, prados y abundante vegetación que ocultan la mayor parte de las formaciones Paleozoicas y Mesozoicas. Se podrían diferenciar dentro del área de estudio, dos tipos de suelos, uno procedente de las formaciones siliciclásticas devónicas, que darían lugar a suelos arcillosos de tonos anaranjados y silíceos y poco a medianamente desarrollado y suelos procedentes del Triásico que serían arcilloso-arenosos bien desarrollados.

TRIÁSICO

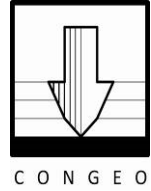
La serie puede subdividirse en dos tramos: a) tramo inferior, con predominio de facies arenosas y conglomeráticas; b) tramo superior de arenas, arcillas y margas rojas.

El tramo inferior, atribuible al Buntsandstein, comienza con un conglomerado basal cuarcítico de cantos de tamaño variable (5-10 cm). La matriz es arenosa, fina y ferruginosa en algunas zonas, dando al conjunto gran compactación. Potencia entre 6 y 10 m.

Sobre este conglomerado descansa una serie de arcillas arenosas, compactas, rojo-vinosas, a veces algo verdosas, con intercalaciones de areniscas de grano fino, feldespáticas y cuarcíticas. Hacia el techo disminuyen las facies detríticas, predominando las arcillosas.

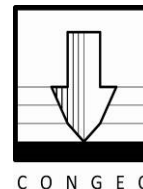
El tramo superior, atribuible al Keuper, descansa directamente sobre el Buntsandstein, y está constituido fundamentalmente por una serie de arcillas, predominantemente rojizas, con algunas manchas verdosas, arenosas y micáceas, en varios niveles, aumentando el contenido en arena hacia la parte inferior.

Se trata de un tramo rojizo, caracterizado por una alternancia de areniscas arcillosas y arcillas, generalmente arenosas o limoníticas, siendo frecuente que los bancos de areniscas presenten estratificación cruzada. Las areniscas son de grano fino con y a menudo tienen oquedades rellenas de arcilla roja, no sobrepasando los diferentes bancos el metro de espesor.



DEVÓNICO

Representados en la zona de estudio por el Complejo Rañeces. Este complejo está representado por pizarras grises, a las que siguen calizas y dolomías en la parte inferior (caliza de Nieva), calizas, pizarras pardas y dolomías en la parte media (caliza de Ferroñes) y calizas rojizas en la parte superior (caliza de Arnao), formando un conjunto que con frecuencia alcanza los 500 metros de potencia.



4. TRABAJOS REALIZADOS

Las calicatas se realizaron mediante pala retroexcavadora de ruedas Hitachi 308, hasta una profundidad máxima de 4 metros.

La calicata C1 se proyectó en la zona norte dentro de la laguna artificial situada en el borde de la parcela. Al iniciar los trabajos de acceso se observó que la laguna estaba impermeabilizada con lamina Pead, por lo que se procedió a retirar dicha calicata al camino de acceso a la balsa. En su ejecución solo se pudo alcanzar 2,35 metros al encontrar un nivel de gran dureza que no podía ser ripado, por lo que se procedió a realizar otra calicata (C3) al noroeste de la calicata C1.

La situación de las calicatas se muestra en las figuras 1 y 2. Se tomó la posición mediante coordenadas UTM con GPS de mano Garmin modelo 60CSx. Las coordenadas de perforación se indican en la tabla 1.

Calicata		Coordenadas ETRS89 huso 30	
		X	Y
C1	Maqua	264.539	4.831.069
C2		264.354	4.830.769
C3		264.495	4.831.084

Tabla 1. Coordenadas UTM de calicatas.

En la figura 1 se muestra la situación de la zona estudiada, y en la figura 2 se muestra una vista aérea de la zona de actuación.



Figura 1.- Situación de la zona de estudio.



Figura 2.- Vista aérea de la zona estudiada con la situación de las calicatas.

- **Descripción de la calicata C1.**

0.00 – 0.50 Nivel 1. Mezcla heterogénea de material de relleno, con , tierras y cascotes.

0.50 – 0.80 Nivel. Arenas negras con abundante materia orgánica.

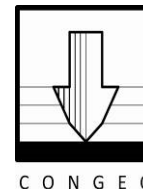
0.80 – 2.00 Nivel 3. Relleno de matriz arcillosa pero que presenta clastos, ladrillos, escorias y fragmentos de hormigón de tamaño decimétrico.

2.00 – 2.35 Nivel 4. Arenas negras con abundante materia orgánica.

No se pudo continuar por debajo de 2,35 metros de profundidad al encontrar un nivel con gran resistencia a la ripabilidad. (posible presencia de fragmentos de roca y hormigón de gran tamaño o escorias de Horno Alto)







- **Ensayos de laboratorio.**

Se recogió muestra del terreno extraído y mezclado por debajo 1.50 metros

Se ha realizado el análisis granulométrico por tamizado según norma UNE 103-101-95, la determinación de límites de Atterberg según normas UNE 103-103-94 y 103-104-94 y un análisis del contenido en sales y sulfatos de las tierras, para clasificar su reutilización según PG-3.

El material se clasifica como tipo ML, limos de baja plasticidad, según el sistema unificado de clasificación de suelos, o bien como material limoso arenoso pobre a malo como subgrado (A-4 suelo limoso, según el sistema de clasificación AASHTO). En la siguiente tabla se muestra un resumen de los datos obtenidos, junto con la clasificación de los materiales según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.) y según el sistema de clasificación de suelos AASHTO.

Muestra	Cota	Clasificación		LL	LP	IP	Plasticidad
		USCS	AASHTO				
MA-C1	1.5 - 2.00	ML	A4	40,6	39,9	0,7	Baja

Asimismo, sobre la muestra inalterada se ha realizado el análisis del contenido en sulfatos según UNE 103-201-96 y las indicaciones del Código Estructural.

Como se puede observar en la certificación del laboratorio, se ha detectado un contenido medio en sulfatos (0 mg/kg), lo que es de esperar baja agresividad química hacia el hormigón. Asimismo, la ausencia de sulfatos solubles no hace necesario el uso de hormigones sulforresistentes.

Por otra parte, el material encontrado, si atendemos a las especificaciones recogidas en el PG-3 para la utilización de materiales se clasificaría como "suelo Marginal" a falta de conocer los valores de hinchamiento y colapso.

- **Descripción de la calicata C2.**

0.00 – 1.30 Nivel 1. Relleno antrópico heterogéneo con predominio de tierra marrón con fragmentos aislados de clastos, y restos de bolsas y sacos.

1.30 – 1.90 Nivel 2. Nivel con predominio de arcillas de color marrón

1.90 – 2.00 Nivel 3. Nivel arenoso. Arenas claras ocre. Posiblemente arena de obra.

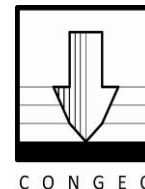
2.00 – 2.40 Nivel 4. Nivel de tierra marrón con un tono rojizo. Presenta restos de clastos y escorias.

2.40 – 2.60 Nivel 5. Nivel de tierra parda con el mismo color y textura que el nivel 1.

2.60 – 3.20 Nivel 6. Nivel con arenas negras con abundantes clastos angulosos.







- **Ensayos de laboratorio.**

Se recogió muestra del terreno extraído y mezclado por debajo 2.00 metros

Se ha realizado el análisis granulométrico por tamizado según norma UNE 103-101-95, la determinación de límites de Atterberg según normas UNE 103-103-94 y 103-104-94 y un análisis del contenido en sales y sulfatos de las tierras, para clasificar su reutilización según PG-3.

El material se clasifica como tipo SM, arenas limosas según el sistema unificado de clasificación de suelos, o bien como material arenoso arcilloso con subgrado (A-2-4 suelo arenoso-limoso, según el sistema de clasificación AASHTO). En la siguiente tabla se muestra un resumen de los datos obtenidos, junto con la clasificación de los materiales según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.) y según el sistema de clasificación de suelos AASHTO.

Muestra	Cota	Clasificación		LL	LP	IP	Plasticidad
		USCS	AASHTO				
MA-C2	2.0 - 2.50	SM	A2	32,8	31,1	1,7	Baja

Asimismo, sobre la muestra inalterada se ha realizado el análisis del contenido en sulfatos según UNE 103-201-96 y las indicaciones del Código Estructural.

Como se puede observar en la certificación del laboratorio, se ha detectado un contenido medio en sulfatos (0 mg/kg), lo que es de esperar baja agresividad química hacia el hormigón. Asimismo, la ausencia de sulfatos solubles no hace necesario el uso de hormigones sulforresistentes.

Por otra parte, el material encontrado, si atendemos a las especificaciones recogidas en el PG-3 para la utilización de materiales se clasificaría como "suelo tolerable" a falta de conocer los valores de hinchamiento y colapso.

- **Descripción de la calicata C3.**

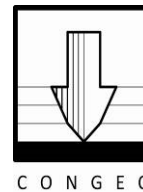
0.00-0.20 Nivel 1. Tierra marrón parduzca. Asiento vegetal.

0.20 – 2.80 Nivel 2. Relleno antrópico conformado principalmente por arenas negras, posiblemente limosas con fragmentos de clastos, ladrillos y otros materiales antrópicos

2.80 – 3.00 Nivel 3. Nivel arcilloso marrón parduzco.







5. CONSIDERACIONES

La parcela objeto de estudio situada anexa a la margen derecha de la ría de Avilés, junto a la ensena de Zeluan, presenta un subsuelo con unas características que determinan su comportamiento geotécnico.

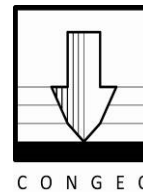
En la parcela encontramos diversos rellenos antrópicos, posiblemente ejecutados hasta tres fases de relleno, dos de ellas asociadas a obras de construcción y reforma de la EDAR, que producen una naturaleza variable de los materiales depositados en cada fase.

5.1 LITOLOGÍA

Por norma general podemos concluir que la parcela objeto de estudio presenta rellenos antrópicos de naturaleza heterogénea, tanto para la distribución vertical como horizontal, pero preferentemente encontramos niveles de arenas limosas de color oscuro y con abundante materia orgánica y niveles arcillosos con abundantes fragmentos de roca.

Se han comparado los perfiles obtenidos en las calicatas realizadas en la parcela con los perfiles de las calicatas realizadas en la parcela anexa a través de sucesivos estudios de caracterización. Ambas presentan importantes rellenos antrópicos de naturaleza variable siendo común encontrar en profundidad importantes niveles de arenas negras.

Como diferencia más reseñable entre la caracterización del subsuelo de ambas parcelas podemos mencionar que en la depuradora de Maqua no se han encontrado capas de escorias de acería definidas, que aparecen frecuentemente en la parcela aledaña en una buena parte de las calicatas realizadas, si bien si aparecen fragmentos de escoria insertos en las distintas matrices. Esto seguramente se debe a que las escorias fueron depositadas en la primera fase de relleno de las antiguas marismas de Maqua, Las sucesivas obras de construcción de la EDAR incidieron sobre este primer relleno, disgregando las capas de escoria y re depositando las mismas junto a nuevos materiales.



5.2 GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente la parcela se encuentra situada en una zona costera, originariamente con una leve inclinación hacia el mar, si bien los distintos rellenos antrópicos han cambiado en gran medida la morfología de la zona, encontrándose así, zonas más altas en las cercanías al mar y pendiente hacia el interior.

5.3 HIDROLOGÍA

Desde un punto de vista hidrológico e hidrogeológico, el límite este de la parcela presenta un canal de drenaje desde la charca artificial situada al noreste de la parcela y el mar, este canal podría situarse cercano al nivel original del terreno en el pasado.

La Infiltración al subsuelo de las aguas meteóricas se produce a través de la superficie de la parcela con carácter generalizado, produciéndose un drenaje mediante escorrentía por infiltración favorecida por la porosidad de los materiales de relleno detectados (abundancia de arenas)

Durante la perforación de las calicatas no se ha cortado el nivel freático superior.

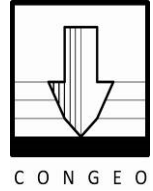
5.4 RIESGOS GEOLÓGICOS

Es una zona de condiciones naturales estables, pudiendo considerarse el subsuelo como consolidado. Zona estable, no siendo a prever elementos de riesgo geológico que puedan afectar al proyecto. No se han observado inestabilidades en el terreno de ningún tipo.

5.5 SISMICIDAD

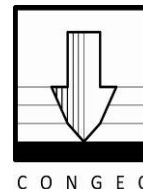
Según la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)", puede considerarse la construcción como de normal importancia, al no ser una construcción estratégica para los fines de la comunidad en caso de catástrofe.

Según el apartado 1.2.3: "criterios de aplicación de la norma" de la NCSE-02, sobre los criterios de aplicación de la Norma, ésta no se aplicará para las construcciones cuya aceleración sísmica de cálculo sea $< 0,04$ g, siendo g la aceleración de la gravedad.



En el mapa de "Peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica", anexo a la Norma, el concejo de Tapia de Casariego, en el que se encuentra la parcela, tiene asignada una aceleración sísmica básica $< 0,04$ g.

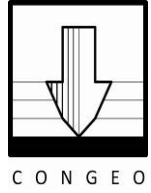
No es de aplicación obligatoria la NCSE-02 para la parcela de actuación.



6. CONCLUSIONES

Tras los trabajos de campo y las mediciones realizadas en la parcela de estudio se puede diagnosticar lo siguiente:

1. La parcela objeto la ocupa la EDAR de Maqua, en el Concejo de Avilés, sobre terrenos que un día fueron marismas, y que fueron en primera instancia rellenados para la construcción de un polígono industrial. La parcela de la EDAR ocupa la zona noroccidental de estas antiguas marismas.
2. El sustrato en la zona de antiguas marismas está conformado por capas de rellenos antrópicos (niveles de tierras de excavación de distinta naturaleza y de escorias de acería y horno alto para la conformación de subbase de viales), sobre las antiguas marismas en donde encontramos preferentemente por niveles de arenas limosas de color negro, posiblemente con abundante materia orgánica.
3. La parcela de la EDAR, debido a las obras de construcción y ampliación de la instalación, ha modificado esta estructura mediante excavaciones y nuevos vertidos, presentado gran cantidad de arenas limosas negras en capas superficiales, y no en capas profundas como en la parcela anexa, así como fragmentos de hormigón y escorias dispersas dentro de otras matrices.
4. Los materiales que conforman los distintos rellenos antrópicos no presentan agresividad al hormigón.
5. Las arenas limosas podrían ser suelos tolerables para su reutilización en infraestructuras en caso de excavación y retirada, falta de más pruebas.
6. Las tierras limosas son suelos pobres para su posible reutilización en obras de infraestructuras a falta de más pruebas para su caracterización.



Oviedo, 17 de abril de 2023



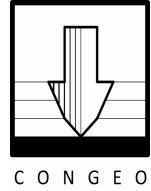
Fdo.: Mario Velasco González

Geólogo Colegiado I.C.O.G. nº 3963



Fdo.: Francisco Ruiz Allen

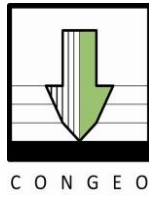
Químico. Gerente de Consultoría
Geológica S.L.



NOTA TÉCNICA DEPURADORA MAQUA

Avilés. Asturias

Testificación de las calicatas.



CONGEO

Máquina:	Hitachi 308	X:	264.539
Obra:	Maqua	Y:	4.831.069
Cliente:	Biosfera	Z:	
CALICATA Nº C1		FECHA	CÓDIGO
		30/03/2023	Maqua-C1
		HOJA	1 de 1

DESCRIPCIÓN, CROQUIS,
OBSERVACIONES:



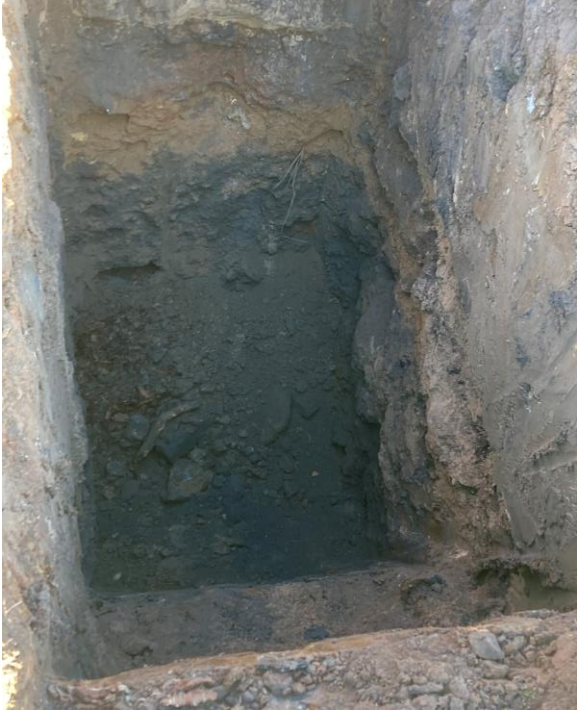
NOTAS	NIVEL AGUA	PROFUND (m)	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN	Profundidad (m)	Muestras		FOTOTESTIFICACIÓN
						Nombre	Intervalo	
		0,1		Nivel 1. Mezcla heterogena de tierras marrones pardas con coscotes y material de obra.				
				Nivel 2. Arenas negras con matriz limosa				
		1		Nivel 3. Relleno de matriz arcillosa pero que presenta clastos, ladrillos, escorias y fragmentos de hormigón de tamaño decimétrico.				
		1,5				MA-C1		
		2		Nivel 4. Arenas negras con abundante materia orgánica.				
		2,5						
		3						
		3,5						
		4				4		
		4,5						
		5						



CONGEO

Máquina:	Hitachi 308	X:	264.354
Obra:	Maqua	Y:	4.830.769
Cliente:	Biosfera	Z:	
CALICATA Nº C2		FECHA	CÓDIGO
		30/03/2023	MAQUA-C2
		HOJA	1 de 1

DESCRIPCIÓN, CROQUIS,
OBSERVACIONES:

NOTAS	NIVEL AGUA	PROFUND (m)	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN	Profundidad (m)	Muestras		FOTOTESTIFICACIÓN
						Nombre	Intervalo	
		0,1	[Symbol: Brown dotted pattern]	Nivel 1. Relleno antrópico heterogéneo con predominio de tierra marrón con fragmentos aislados de clastos, escorias y restos de bolsas y sacos.				
		1	[Symbol: Brown solid pattern]	Nivel 2. Nivel con predominio de arcillas de color marrón				
		1,5	[Symbol: Yellow dotted pattern]	Nivel 3. Nivel arenoso. Arenas claras ocres. Posiblemente arena de obra.		MA-C2		
		2	[Symbol: Red solid pattern]	Nivel 4. Nivel de tierra con un tono marrón rojizo. Presenta restos de clastos.				
		2,5	[Symbol: Brown dotted pattern]	Nivel 5. Nivel de tierra parda con el mismo color y textura que el nivel 1.				
		3	[Symbol: Black dotted pattern]	Nivel 6. Nivel con arenas negras con abundantes clastos angulosos.				
		3,5						
		4				4		
		4,5						
		5						



CONGEO

Máquina: Hitachi 308

X: 264.495

Obra: Maqua

Y: 4.831.084

Cliente: Biosfera

Z:

**CALICATA Nº
C3**

FECHA

CÓDIGO




HOJA

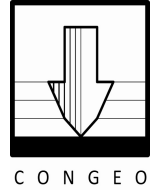
30/03/2023

MAQUA-C3

1 de 1

DESCRIPCIÓN, CROQUIS,
OBSERVACIONES:

NOTAS	NIVEL AGUA	PROFUND (m)	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN	Profundidad (m)	Muestras		FOTOTESTIFICACIÓN
						Nombre	Intervalo	
		0,1		Nivel 1. Tierra marrón parduzca. Asiento vegetal.				
		1						
		1,5		Nivel 2. Relleno antrópico conformado principalmente por arenas negras, posiblemente limosas con fragmentos de clastos, ladrillos y otros materiales antrópicos				
		2						
		2,5						
		3		Nivel 3. Nivel arcilloso marrón parduzco.				
		3,5						
		4						
		4,5						
		5						



NOTA TÉCNICA DEPURADORA MAQUA

Avilés. Asturias

Ensayos de laboratorio



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2023/5622	2	86653	S .2023/568	11/04/2023

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 980 / 3130/ 1885

DESTINATARIO

R-08-8

980: Consultoría Geológica S.L. , CL Carreño Miranda nº
9 - 5ºF, 33013-Oviedo, Asturias
ESB33253923

Consultoría Geológica S.L.
CL Carreño Miranda nº 9 - 5ºF
33013-Oviedo
Asturias

Ensayos varios de geotecnia
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: MA-C1

PROCEDENCIA: Maqua

FECHA DE MUESTREO: 30/03/2023

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019

Determinación del Contenido de Sales Solubles de una muestra de suelos, s/. NLT 114/99

Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.

Determinación de sulfatos en una muestra de suelo, según UNE 103-201-96.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico, S.A.L.

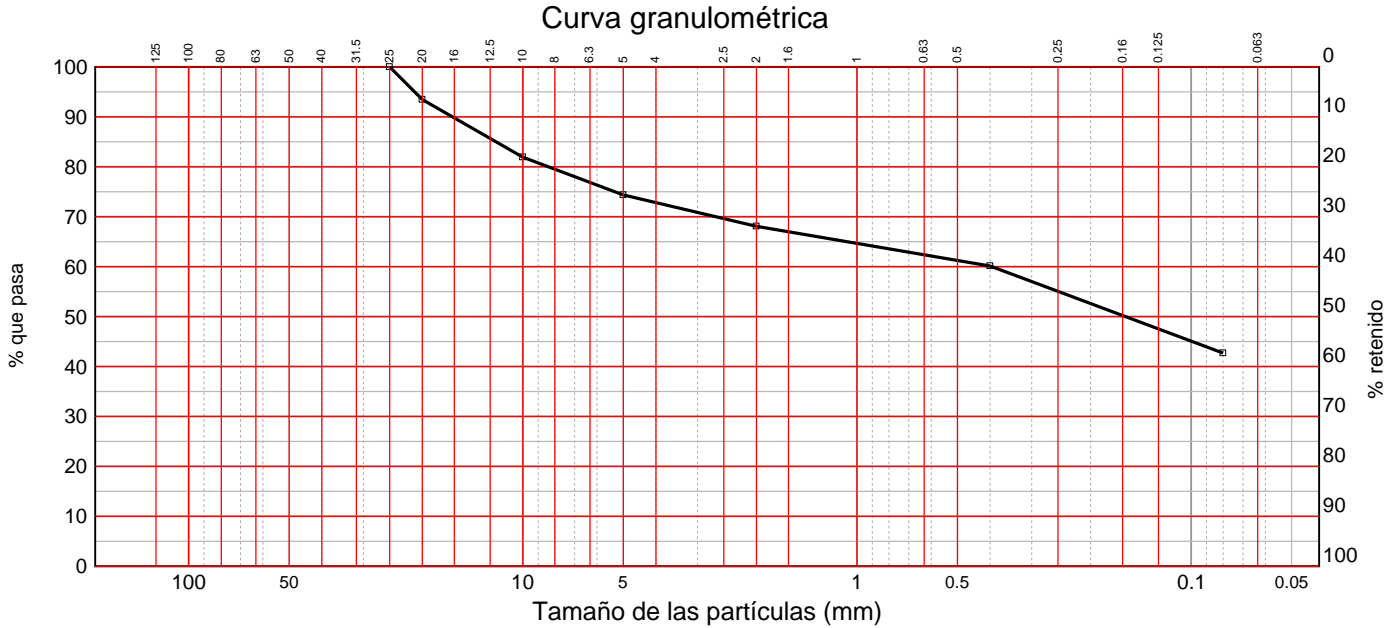
De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2023/5622	2	86653	S .2023/568	11/04/2023

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	93	82	74	68	60	42,7



LÍMITES DE ATTERBERG SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	40,6
Límite plástico	39,9
Índice de plasticidad	0,7

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103204:2019.	
Materia orgánica (%)	1,21

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT - 114/99	
Sales solubles (%)	0,15

DETERMINACIÓN DE SULFATOS EN UN SUELO Según UNE 103-201-96	
SO ₄ mg/kg	0

OBSERVACIONES:
Suelo marginal (a falta de conocer los valores de hinchamiento y colapso)

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial



LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.

CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)

laboratorio@lacotec.es

T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2023/5254	1	86652	S .2023/567	05/04/2023

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 980 / 3130/ 1885

DESTINATARIO

R-08-8

980: Consultoría Geológica S.L. , CL Carreño Miranda nº
9 - 5ºF, 33013-Oviedo, Asturias
ESB33253923

Consultoría Geológica S.L.
CL Carreño Miranda nº 9 - 5ºF
33013-Oviedo
Asturias

Ensayos varios de geotecnia
Asturias

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: MA-C2

PROCEDENCIA: Maqua

FECHA DE MUESTREO: 30/03/2023

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación del límite líquido (mediante aparato de Casagrande) y del límite plástico. Según UNE-EN ISO 17892-12:2019.

Análisis granulométrico por tamizado en suelos. Según UNE-EN ISO 17892-4:2019

Determinación del Contenido de Sales Solubles de una muestra de suelos, s/. NLT 114/99

Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico. Según UNE 103204:2019.

Determinación de sulfatos en una muestra de suelo, según UNE 103-201-96.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

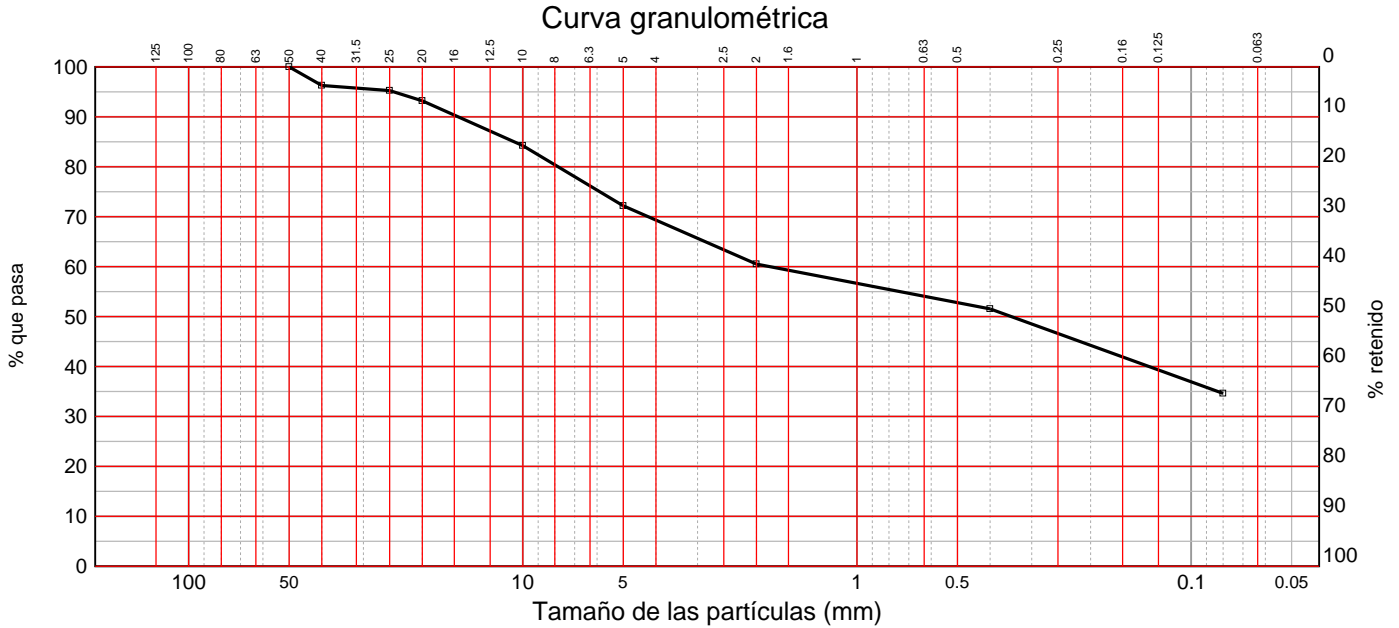
De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2023/5254	1	86652	S .2023/567	05/04/2023

R-08-8

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE-EN ISO 17892-4:2019									
Tamiz (mm)	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	96	95	93	84	72	60	52	34,6



LÍMITES DE ATTERBERG SEGÚN UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Límite líquido	32,8
Límite plástico	31,1
Índice de plasticidad	1,7

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103204:2019.	
Materia orgánica (%)	0,74

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT - 114/99	
Sales solubles (%)	0,10

DETERMINACIÓN DE SULFATOS EN UN SUELO Según UNE 103-201-96		
SO ₄	mg/kg	0

OBSERVACIONES:
Suelo tolerable (a falta de conocer los valores de hinchamiento y colapso)

RESP. TÉCNICO DE ÀREA



Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial