

ÍNDICE SUBANEJO 2.3:ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. ANTECEDENTES Y DATOS RECABADOS	2
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA Y TIPO DE TERRENO.....	2
2.2. Tipos de construcción	3
3. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO	4
3.1. Puntos de reconocimiento	4
3.2. Tipos de trabajos de campo	4
3.2.1. Calicatas	4
3.2.2. Ensayo de penetración	5
4. UNIDADES GEOTÉCNICAS	6
4.1. Estratigrafía.....	6
5. NIVEL FREÁTICO.....	7
6. AGRESIVIDAD DEL SUELO	7
7. CONCLUSIÓN	7

1. INTRODUCCIÓN

Este estudio geotécnico tiene como finalidad determinar las características del terreno en relación con el tipo de edificación previsto y el entorno donde se ubica, a fin de obtener los parámetros geotécnicos necesarios para el correcto diseño de la cimentación de las obras y que sirve de certificación de la viabilidad para llevar a cabo la construcción.

2. ANTECEDENTES Y DATOS RECABADOS

En el presente proyecto el suelo actúa de forma indirecta como material de construcción, ya que soporta las acciones de la construcción que satisfacen las necesidades de la actividad aquí proyectada.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA Y TIPO DE TERRENO

La parcela donde se construirán los invernaderos presenta una forma irregular con una superficie lisa y horizontal, con una superficie de: 2396 m².

En cuanto al tipo de terreno se clasifican en tres tipos según la tabla 3.2 del Código Técnico de la Edificación en su documento básico DB-SE-C: Seguridad estructural-cimientos en:

- **T-1 Terrenos favorables:** aquellos con poca variabilidad y en los que la práctica habitual en la zona es la cimentación directa mediante elementos aislados.
- **T-2 Terrenos intermedios:** los que presentan variabilidad o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3 metros.
- **T-3 Terrenos desfavorables:** los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se consideran dentro de este grupo los siguientes terrenos:

- Suelos expansivos.
- Suelos colapsados.
- Suelos blandos o sueltos.
- Terrenos kársticos en yesos y calizas.
- Terrenos variables en cuanto a composición y estado.
- Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 metros.
- Terrenos en zonas susceptibles de sufrir desplazamientos.
- Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades.
- Terrenos con desnivel superior a 15°.
- Suelos residuales.
- Terrenos de marismas.

El suelo objeto de este estudio pertenece al tipo de terreno favorable T-1.

2.2. Tipos de construcción

En función del tipo de estructura, de la modulación media entre apoyos y del número de plantas, se clasifican los edificios según la tabla 3.1 de Código Técnico de Edificación en el documento básico DB-SE-C, en:

- **C-0:** Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300m².
- **C-1:** Otras construcciones de menos de 4 plantas.
- **C-2:** Construcciones de entre 4 y 10 plantas.
- **C-3:** Construcciones de entre 11 y 20 plantas.
- **C-4:** Conjuntos monumentales o singulares o de más de 20 plantas.

La estructura proyectada en el presente proyecto se puede encuadrar en el grupo C-1, ya que hay más de 300 m² construidos y presentan menos de 4 plantas.

3. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO

3.1. Puntos de reconocimiento

El estudio se ha centrado principalmente en reconocer y evaluar desde el punto de vista geotécnico de los materiales que constituyen el subsuelo de la parcela.

La densidad y profundidad de reconocimiento debe permitir una cobertura correcta de la zona a edificar. Para definir los puntos se tendrá en cuenta el tipo de edificación, la superficie de ocupación en planta y el grupo de terreno, ya indicados anteriormente.

Según el Código Técnico de Edificación en su documento básico DB-SE-C el número mínimo de puntos a reconocer es de tres. En este caso, donde el tipo de construcción es C-1 y el terreno T-1, la distancia máxima entre los puntos de reconocimiento (d_{max}) será de 35 metros y la profundidad nunca sobrepasará los 6 metros bajo el final de la excavación (P).

En cumplimiento de la normativa vigente realizaremos una serie de calicatas y un sondeo mecánico de penetración continua. Las coordenadas y el croquis de los puntos de reconocimiento llevados a cabo para la caracterización de la naturaleza y las propiedades del suelo están reflejados como anexo en el presente subanejo.

3.2. Tipos de trabajos de campo

Los trabajos de campo son ensayos que se ejecutan directamente sobre el suelo natural y que proporcionan datos que pueden correlacionarse con la existencia de deformidad y permeabilidad de una unidad geotécnica a una determinada profundidad.

Los trabajos mecánicos han consistido en la ejecución de calicatas de reconocimiento y un ensayo de penetración dinámica.

3.2.1. Calicatas

Con el fin de reconocer el terreno y la geología superficial de la parcela, de valorar su estabilidad y tomar muestras representativas del mismo, se han

realizado cuatro calicatas. A través de las cuales se permite visualizar directamente los materiales del subsuelo, facilitando así la toma de muestras y la observación de fenómenos que puedan afectar a la edificación.

En la siguiente tabla se expresan las profundidades alcanzadas en los ensayos de campo con respecto a la superficie del terreno:

Calicata	Profundidad (m)
C-1	1,50
C-2	2
C-3	1,80

3.2.2. Ensayo de penetración

Los ensayos de penetración dinámica consisten en introducir en el terreno una puntaza, que va unida a un varillaje, mediante el golpeteo con una maza que cae desde una altura determinada, tomando los datos del número de golpes de maza necesarios para introducir la puntaza. El ensayo se da por finalizado cuando se alcanza una profundidad prefijada, o bien cuando se presenta rechazo.

En este caso el ensayo consiste en hincar la punzada de sección cuadrada de 40 mm de lado acoplada a un carillaje de 32 mm de diámetro, mediante golpes aplicados con una maza de 65 kg que impacta sobre una cabeza unida al varillaje desde una altura de 50 cm.

Se considera resistencia a la penetración al número de golpes necesarios para hacer avanzar el penetrómetro 20 cm. El ensayo concluye a los 200 golpes, cuando se produce el rechazo.

A continuación se muestra los resultados obtenidos hasta la profundidad de cimentación (P-1):

Profundidad (m)	Número de golpes	Resistencia (MPa)
0,2	7	0,07
0,4	15	0,11

0,6	22	0,16
0,8	36	0,23
1	49	0,25

La Tensión Máxima admisible del terreno a la profundidad de cimentación es de 0,25 MPa. Así mismo y de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, los asientos de la cimentación serán inferiores a 25 mm, valor que de acuerdo al ensayo edométrico realizado no se superará.

4. UNIDADES GEOTÉCNICAS

El terreno en su parte superficial es llano y nivelado, no presentando resaltos. Su aspecto es homogéneo, se puede calificar el área de ubicación del proyecto como de condiciones aceptables.

4.1.Estratigrafía

A partir de los reconocimientos realizados se ha procedido a la identificación y diferenciación de los materiales reconocidos a partir de sus características geológicas-geotécnicas, diferenciándose tres tramos o intervalos en la zona de influencia, directa e indirecta de la cimentación:

- **Ap:** profundidad de 0-30 cm, lo que equivale a la capa de terreno cultivable. Presenta una textura franca, con elementos gruesos y moderada pedregosidad. Estructura moderada en bloques y consistencia dura, sin rocosidad. Color oscuro en estado húmedo, no presenta caliza y normalmente raíces.
- **Bw:** profundidad de 30 – 60 cm. Textura franco-arcillosa con pocos elementos gruesos. Estructura en bloques moderada y media. Consistencia dura. No hay una clara separación con el siguiente horizonte. Escasas raíces.
- **C:** profundidad de 60 – 200 cm. Textura franca, pocos elementos gruesos y de abundante pedregosidad. Consistencia muy dura. Sin raíces.

5. NIVEL FREÁTICO

Durante las investigaciones de campo, no se detectó fluencia de agua hasta la máxima profundidad prospectada (5 m). Así podemos concluir que el nivel freático se encuentra a una profundidad considerable como para que no suponga ningún problema.

6. AGRESIVIDAD DEL SUELO

La EHE-08 establece que en el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer características adicionales de resistencia a los sulfatos.

El ensayo realizado para determinar el contenido en sulfatos solubles, según la Norma UNE 103201/96, indica que la muestra contiene 148,1 mg/kg de sulfatos solubles, por lo que según la EHE-08 no es necesario el empleo de cementos resistentes.

7. CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta que la zona de estudio no presenta irregularidades que puedan hacer erróneo el estudio, podemos considerar que estamos ante un terreno de asentamiento apto para la construcción.

Según las características de la obra prevista y la distribución de los materiales prospectados, el plano de apoyo para la cimentación de las construcciones previstas estará constituido a una profundidad de al menos 1 metro respecto a la cota actual de terreno. Las cargas externas podrán ser aplicadas directamente sobre él y se transmitirán en profundidad.

Con lo expuesto y dada la tipología de la edificación prevista, la cimentación podrá resolverse mediante zapatas aisladas y superficiales que transmiten al terreno unas cargas máximas de 0,25 MPa y apoyadas directamente a una profundidad de al menos 1 metro.