

## **ANEJO Nº 3**

# **ESTUDIO GEOTÉCNICO**

## ÍNDICE

### 1.-INTRODUCCIÓN

### 2.-TRABAJOS REALIZADOS

#### 2.1. TRABAJOS DE CAMPO

##### 2.1.1. SONDEOS MECÁNICOS

#### 2.2. TRABAJOS DE LABORATORIO

##### 2.2.1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

##### 2.2.2. LÍMITES DE ATTERBERG

##### 2.2.3. COMPRESIONES SIMPLES

##### 2.2.4. ANÁLISIS QUÍMICOS

### 3.-CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

### 4.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

#### 4.2. NIVEL FREÁTICO

#### 4.3. ESTABILIDAD DE EXCAVACIONES

#### 4.4. AGRESIVIDAD DEL TERRENO

#### 4.5. SISMICIDAD

### ANEJO.- COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS

## **1.-INTRODUCCIÓN**

En este informe se analizan las condiciones geotécnicas del subsuelo de una zona incluida en las instalaciones del colegio San José de Calazanz, en la calle Perales, s.n, en Yecla (Murcia), en la que se realizará la construcción del Pabellón Polideportivo.

El emplazamiento se encuentra ocupado, en el momento actual, por pistas deportivas, por tanto presenta una topografía totalmente plana.

El objeto de dicho estudio es disponer de las características geotécnicas del terreno para una adecuada proyección del tipo y condiciones de cimentación.

Los trabajos geotécnicos realizados incluirán tres sondeos mecánicos y los correspondientes ensayos de laboratorio sobre muestras obtenidas en los mismos.

## **2.- TRABAJOS REALIZADOS**

### **2.1. TRABAJOS DE CAMPO**

#### **2.1.1. SONDEOS MECÁNICOS**

Se han efectuado tres sondeos a rotación, con extracción de testigo continuo, toma de muestras para su posterior análisis en el laboratorio y ensayos de penetración standard ( SPT) realizados en el interior de los mismos.

Los diámetros de penetración empleados han sido de 101 y 86 mm.

Las profundidades alcanzadas en los sondeos son :

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)
S-1	7,90
S-2	7,00
S-3	7,10

Las cotas de embocadura de los sondeos coinciden con la rasante de las pistas deportivas actuales. La localización exacta de los mismos incluye en la figura nº1.

En el interior de los sondeos, y a medida que avanzaba la perforación, se efectuaron diez (10) ensayos de penetración Standard (S.P.T); también se tomó una muestra parafinada, así como algunas muestras alteradas recogidas del testigo de perforación.

La naturaleza detrítica de gran parte de los terrenos atravesados (arenas y arenas arcillosas) ha impedido o desaconsejado la toma de muestras inalteradas.

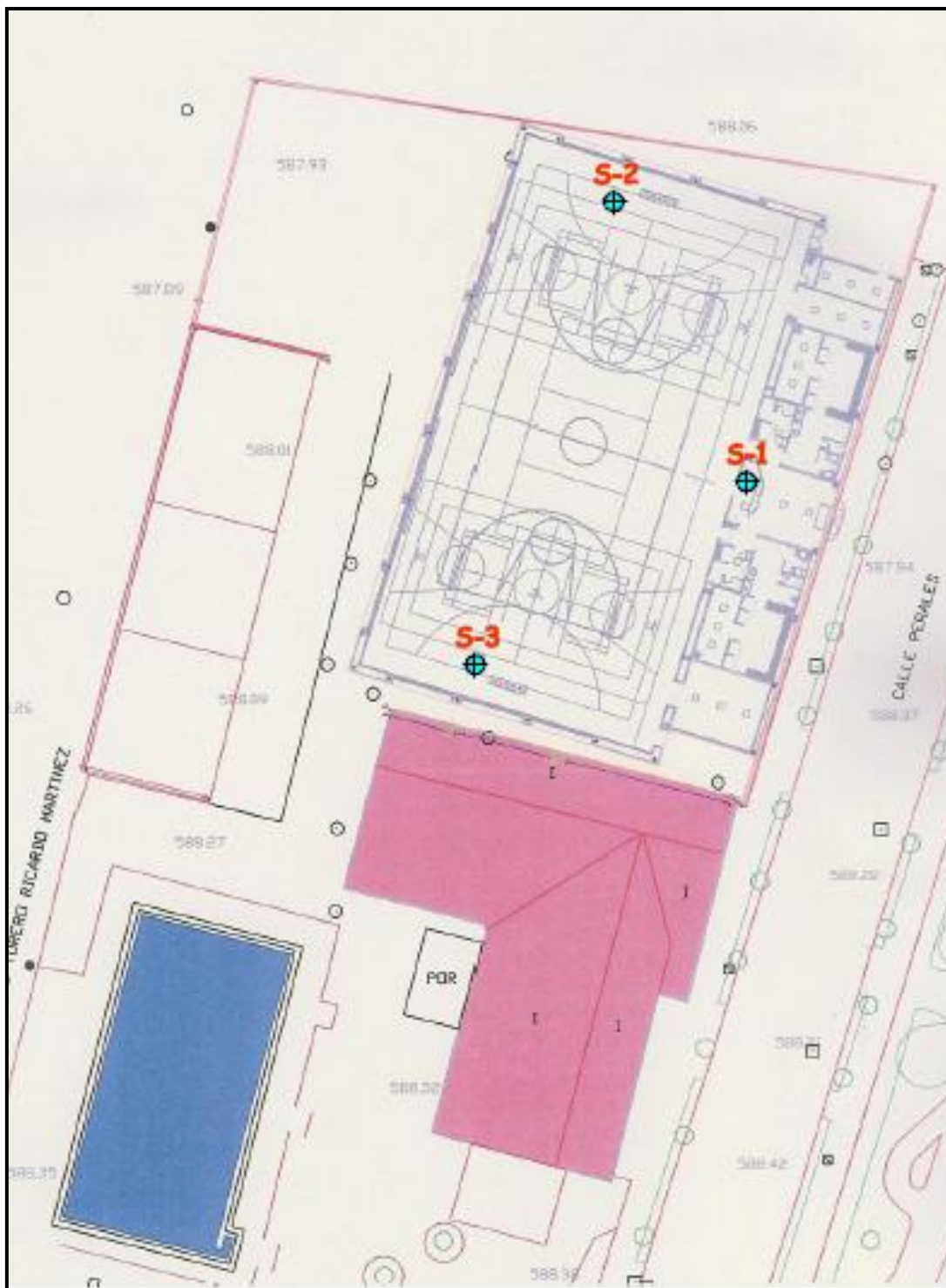


Figura nº1.- Plano situación trabajos de campo

En la siguiente tabla se indican el tipo y cota de realización de cada uno de los SPT y muestra parafinada tomada:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE MUESTRA
S-1	1,10-1,70	S.P.T.
S-1	2,30-2,90	S.P.T.

S-1	4,40-5,00	S.P.T.
S-1	7,50-7,90	S.P.T.
S-2	2,20-2,80	S.P.T.
S-2	4,20-4,80	S.P.T.
S-2	5,40-5,60	Testigo Parafinado
S-2	6,40-7,00	S.P.T.
S-3	1,20-1,80	S.P.T.
S-3	3,50-4,10	S.P.T.
S-3	6,50-7,10	S.P.T.

Las descripciones de las capas detectadas y resultados de los ensayos de penetración standard (S.P.T.) y de laboratorio efectuados, así como el tipo de perforación utilizado se recogen en las columnas litológicas de los sondeos incluidas en el Anejo nº1.

El ensayo de penetración Standard consiste en introducir en el terreno un tomamuestras tubular de acero, con un diámetro exterior de 50 mm, mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg de peso que cae libremente desde una altura de 76 cm por medio de un dispositivo de golpeo automático. En gravas se emplea una puntaza maciza y no se obtiene muestra. La longitud ensayada es de 60 cm, contabilizando el número de golpes que corresponde a cada penetración parcial de 15 cm. El resultado del ensayo (Golpeo SPT o  $N_{30}$ ) es el número que se obtiene como suma de los golpes correspondientes a las penetraciones parciales segunda y tercera.

En la siguiente tabla se detallan los ensayos S.P.T realizados, con indicación de la clase de suelo en cuyo seno se ha efectuado cada uno de ellos, considerándose como rechazo (R) los valores de N superiores a 100 o mayores de 50 para 15 cm de penetración.

SOND EO	PROFUNDID AD (m)	GOLPEOS S.P.T					CLASE DE SUELO
		15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	$N_{30}$	
S-1	1,10-1,70	1	1	3	3	4	Rellenos artificiales
S-1	2,30-2,90	7	6	7	7	13	Arenas y arenas arcillosas
S-1	4,40-5,00	12	14	13	11	27	Arenas y arenas arcillosas
S-1	7,50-7,90	18	35	50		R	Arenas y arenas arcillosas
S-2	2,20-2,80	4	5	4	4	9	Arenas y arenas arcillosas
S-2	4,20-4,80	7	7	7	8	14	Arenas y arenas arcillosas
S-2	6,40-7,00	14	14	14	17	28	Arenas y arenas arcillosas
S-3	1,20-1,80	5	2	2	2	4	Suelo vegetal
S-3	3,50-4,10	9	9	8	8	17	Arenas y arenas arcillosas
S-3	6,50-7,10	12	11	18	21	29	Arenas y arenas arcillosas

Como puede observarse, los golpes S.P.T. resultan medios-bajos, con valores comprendidos entre 9 y 29 golpes ( $N_{medio} = 18$ ), en los niveles de arenas y arenas arcillosas y algo más elevados (28 golpes-Rechazo) en el nivel infrayacente de arcillas y arcillas arenosas. Por su parte, los rellenos artificiales y capa de suelo vegetal superficiales proporcionan unos golpes bajos ( $N=4$ ).

## 2.2. TRABAJOS DE LABORATORIO

En dos muestras S.P.T. y una parafinada obtenidas en los sondeos, se han realizado una serie de ensayos en laboratorio.

Parte de estos ensayos están encaminados a la identificación y clasificación de los materiales que componen las capas detectadas en el subsuelo (granulometrías y límites), mientras que en otros se estudian sus parámetros resistentes (compresiones simples) y composición química (contenido en sulfatos). Los ensayos realizados se indican en la siguiente tabla.

Tipo de ensayo	Número
Humedad natural	1
Densidad aparente	1
Análisis granulométrico por tamizado	3
Límites de Atterberg	3
Resistencia a la compresión simple	1
Contenido en sulfatos	2

En las columnas litológicas de los sondeos (Anejo 1) se resumen los resultados obtenidos.

### 2.2.1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

Estos análisis tienen como objetivo determinar la distribución en tamaños de los granos de las partículas que constituyen el suelo. Dicha distribución condiciona, en gran medida, las características y propiedades geotécnicas del mismo.

Se han realizado tres análisis granulométricos por tamizado sobre una serie de tamices normalizada hasta un tamaño de apertura de 0,08 mm, obteniéndose el peso retenido en cada uno de ellos. Los resultados se expresan en tanto por ciento, en peso, que para por cada tamiz y se representan en un gráfico o curva granulométrica.

En la siguiente tabla se indica el contenido en material fino (porcentaje que para por el tamiz nº 200) y material grueso (porcentaje que pasa por el tamiz nº 5) de las muestras analizadas.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	% PASA T-200(0,08 mm)	%RETENIDO T-5(0,5 mm)
S-1	2,30-2,90	46,1	0,0
S-2	4,20-4,80	28,3	15,5
S-2	5,40-5,60	88,2	0,0

### 2.2.2. LÍMITES DE ATTERBERG

Estos ensayos se realizan sobre la fracción de suelo de tamaño inferior a 0,4 mm. Las características plásticas de esta fracción condicionan especialmente las propiedades del conjunto del suelo.

Los valores de los límites de Atterberg definen la frontera entre los estados semisólido-plástico (límite plástico) y plástico-semilíquido (límite líquido) de un suelo arcilloso. Estos valores se expresan como cantidad de humedad necesaria para que se verifiquen determinadas condiciones normalizadas en los ensayos correspondientes. En suelos limosos o arenosos, esta fracción de suelo amasada con agua no adquiere características plásticas (suelos no plásticos).

A continuación se indican los valores de los límites de Atterberg y el símbolo correspondiente a las muestras analizadas según la clasificación U.S.C.S. de suelos.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P.(%)	U.S.C.S
S-1	2,30-2,90	20,9	12,9	8,0	SC
S-2	4,20-4,80	22,0	11,9	10,1	SC
S-3	5,40-5,60	52,8	32,4	20,4	MH

De acuerdo a los datos incluidos en las tablas anteriores (granulometría y plasticidad de las muestras ensayadas), y a la observación de los testigos en los sondeos, los terrenos naturales detectados en el subsuelo investigado están constituidos por un nivel de arenas y arenas arcillosas bajo el que se dispone un estrato de arcillas o limos con algo de arena. De forma superficial, se dispone una capa superficial de rellenos y suelo vegetal de cierta entidad.

### 2.2.3. COMPRESIONES SIMPLES

El ensayo de resistencia a la compresión simple consiste en determinar la carga máxima capaz de resistir un suelo en condiciones de compresión uniaxial. Se realiza sobre muestras inalteradas o parafinadas talladas con unas relaciones altura/diámetro determinadas.

La muestra se somete, en una prensa, a una carga creciente y se van midiendo las deformaciones verticales para intervalos de carga determinados. El ensayo continua hasta que la carga comienza a disminuir o la deformación de la probeta alcance el 15%. El resultado se expresa en un gráfico o curva tensión-deformación.

El resultado obtenido, en una muestra correspondiente al nivel arcilloso o limoso infrayacente, se resume en la siguiente tabla con indicación de la consistencia según la clasificación de Terzaghi.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	Qu (Kp/cm <sup>2</sup> )	CONSISTENCIA
S-2	5,40-5,60	4,27	Dura

Como puede observarse, la resistencia a la compresión simple obtenida ha sido 4,27 Kp/cm<sup>2</sup> (consistencia dura).

#### 2.2.4. ANÁLISIS QUÍMICOS

Se han efectuado dos análisis químicos en respectivas muestras de suelo con objeto de determinar la presencia de ión SO<sub>3</sub>.

En las tablas siguientes se recogen los resultados obtenidos en los ensayos realizados y la clasificación de la agresividad química recogida en la norma EHE.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	SO <sub>3</sub> (%PESO)	Mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /Kg SUELO SECO
S-1	2,30-2,90	0,0226	271
S-2	4,20-4,80	0,0180	216

Contenido en sulfatos del terreno

Tipo de Medio Agresivo	PARÁMETROS	Tipo de Exposición		
		Qa	Qb	Qc
		Ataque Débil	Ataque Medio	Ataque Fuerte
SUELO	Grado de Acidez Baumann-Gully	>20		
	Ión Sulfato (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg suelo seco)	2.000-3.000	3.000-12.000	>12.000

La comparación entre los valores obtenidos en los ensayos efectuados (216-271 mg/Kg) y los recogidos en la tabla anterior permiten ver que no existe ataque.

### **3.-CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO**

Los materiales aparecidos en los sondeos realizados corresponden a depósitos aluvio-columviales cuaternarios constituidos, básicamente, por unos niveles de arenas arcillosas y arenas con algo de arena o arcillas arenosas. De esta forma superficial se dispone una capa de rellenos artificiales y suelo vegetal, de coloración gris oscura o gris-negruzca.

En los perfiles estratigráficos recogidos en la figura nº4 puede observarse la disposición geológica deducida de los sondeos realizados.



Las características geotécnicas, deducidas a partir de la observación de los testigos de los sondeos y los datos obtenidos de los ensayos efectuados, se indican a continuación.

#### Nivel 0 (Rellenos artificiales y suelo vegetal)

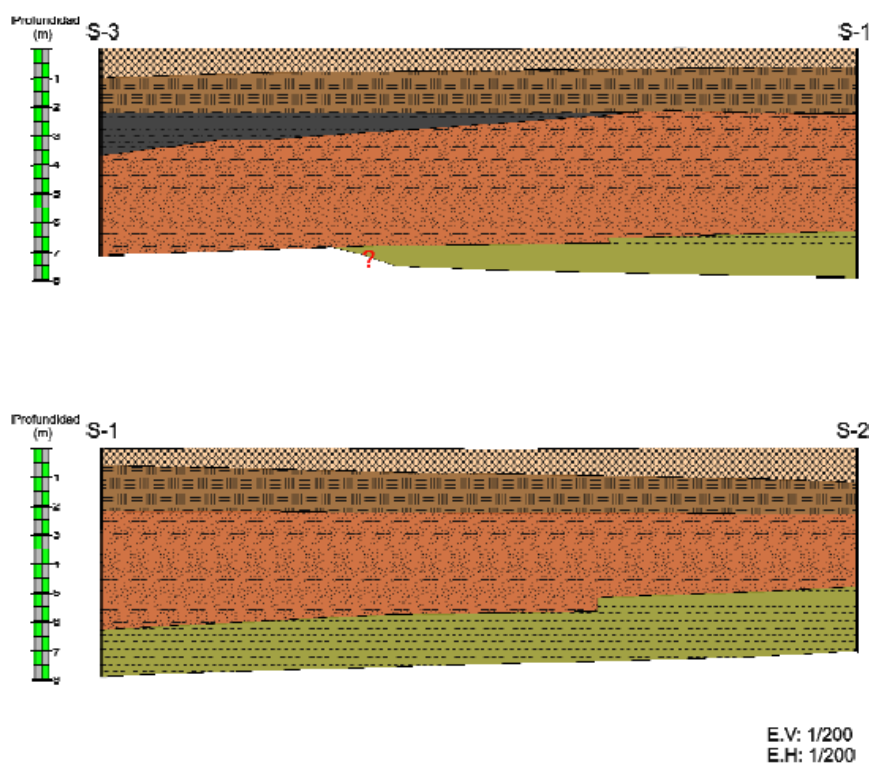
En el nivel más superficial del subsuelo aparece una solera de hormigón o aglomerado asfáltico y una capa de zahorra (gravas y gravillas arenosas), de espesores comprendidos entre 0,6 y 1,2 m, sobre la que asientan las pistas deportivas actuales.

A continuación, y hasta unas profundidades de 1,8 m (S-1), 2,0 m (S-2) y 1,2 m (S-3), se dispone una capa de rellenos antrópicos, de coloración variada, constituida por un conjunto, heterogéneo y heterométrico, que engloba cantos calcáreos, fragmentos cerámicos o ladrillos y restos antrópicos. La naturaleza, heterogeneidad y ausencia de compactación de los mismos es indicativo de una calidad geotécnica deficiente.

[Se atribuyen al relleno de excavaciones o depresiones previas y/o a la regularización topográfica del área ocupada por las instalaciones deportivas actuales]

Por debajo de estos rellenos se dispone la capa de suelo vegetal. Esta presenta una naturaleza limosa o limo-arenosa y una coloración gris.

El espesor global del conjunto (rellenos + suelo vegetal) alcanza valores próximos a 2,2 m.



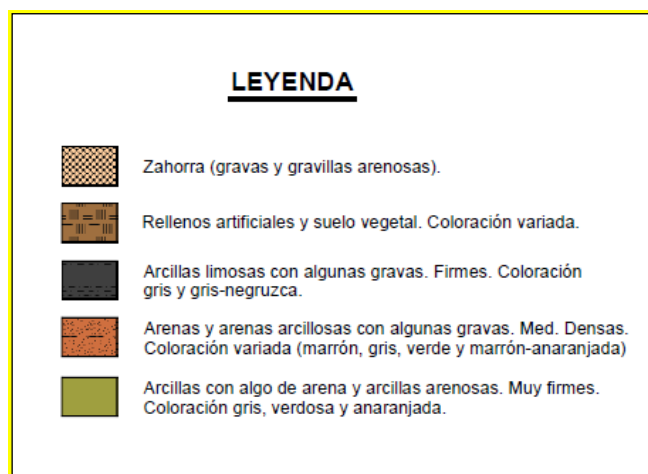


Figura nº4.- Perfiles estatigráficos

[El espesor de los mismos en la totalidad del área ocupada por el Pabellón Polideportivo puede presentar ciertas variaciones locales motivadas por la arbitrariedad intrínseca de los mismos y el desconocimiento de la geometría del paleorrelieve previo]

Los golpes obtenidos en los ensayos SPT (N=4 golpes) son indicativos de una compacidad floja y una escasa o nula compactación.

Estos terrenos (Nivel 0) deberán ser eliminados en su totalidad previamente a la ejecución de la cimentación.

#### -Nivel I (Arcillas limosas)

En el sondeo S-3 ha aparecido, por debajo de la capa superficial de rellenos-suelo vegetal y hasta una profundidad de 3,7 m, un nivel de arcillas limosas con algunas gravillas de coloración gris y gris-negruzca. Contienen materia orgánica y restos cerámicos aislados.

Estos terrenos se atribuyen a depósitos de inundación periódica que ocupan un área deprimida. El desarrollo y cadencia sedimentaria propia de los mismos, junto al encharcamiento temporal de estas áreas, condiciona la presencia de materia orgánica y una coloración gris.

#### -Nivel II (Arenas y arenas arcillosas)

Constituyen la mayor parte de los terrenos detectados en el subsuelo. Corresponden a unos términos que varían entre arenas y arenas arcillosas con algunas gravas de coloración variada (marrón, gris-verdosa, verde y marrón-rojiza). Aparecen entre 2,2-6,3 m (S-1), 2,3-4,8 m (S-2) y 3,7-7,1 m (S-3) de profundidad. Estos terrenos constituirán el apoyo de la cimentación.

En la tabla siguiente se muestran los valores obtenidos de los ensayos de campo y laboratorio:

L.L. (%)	I.P. (%)	T-200 %pasa	N (SPT)	SO <sub>3</sub> = (mg/Kg)	USCS
21-22	8-10	28-46	9-29	216-271	SC

Corresponden a suelos SC, según la clasificación de Casagrande, con un contenido en finos variable entre el 28,3 y 46,1 % (valor medio del 37,2 %) y una plasticidad baja (límite líquido e índice de plasticidad máximos del 22,0 y 10,1 %, respectivamente).

Los ensayos SPT varían entre 9 y 29 golpes, con golpes medios de 18 golpes, y son indicativos de una compacidad medianamente densa.

El contenido máximo en sulfatos solubles es de 271 mg/Kg (Ataque Nulo).

-Nivel III (Arcillas y arcillas o limos arenosos)

Están constituidos por arcillas con algo de arena y arcillas o limos arenosos de coloración variada (gris, gris-verdosa, verde y anaranjada).

Ocupan las cotas inferiores de los sondeos. Se han detectado entre 6,3-7,9 m (S-1) Y 4,8-7,0 m (S-2) de profundidad.

W (%)	D.seca (T/m <sup>3</sup> )	L.L. (%)	I.P. (%)	T-200 % Pasa	Qu (Kp/cm <sup>2</sup> )	N <sub>30</sub> (SPT)	USCS
25,6	1,52	52,8	20,4	88,2	4,27	28-R	MH

La muestra ensayada se clasifica como un suelo MH, según la clasificación de Casagrande, con un contenido en finos del 88,2 % y una plasticidad alta (límite líquido e índice de plasticidad del 52,8 % y 20,4 %, respectivamente).

La densidad seca es de 1,52 T/m<sup>3</sup>, con una humedad natural del 25,6 % y una densidad aparente de 1,91 T/m<sup>3</sup>.

La resistencia a la compresión simple (4,27 Kp/cm<sup>2</sup>), junto a los golpes mínimos obtenidos en los ensayos SPT (N=28 golpes), son idicativos de una consistencia muy firme.

No se ha detectado presencia alguna de agua freática o subálvea hasta la máxima profundidad investigada (7,9 m )

En el Anejo 1 se recogen las columnas litológicas de los sondeos, en las que se describen con los terrenos detectados.

#### **4.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El subsuelo investigado está formado por unos niveles de arcillas limosas (Nivel I) y arenas o arenas arcillosas (Nivel II), bajo los que se dispone un estrato de arcillas o limos con algo de arena (Nivel III). De forma superficial, aparece una capa superficial de rellenos y suelo vegetal (Nivel 0) de cierta entidad.

Los parámetros geotécnicos, deducidos a partir de los ensayos de campo y laboratorio efectuados (ensayos SPT y compresión simple), son indicativos de una capacidad portante media o media-baja para los terrenos naturales que constituirán el apoyo (Niveles I-II) o resultarán afectados por el bulbo de tensiones de la cimentación (Nivel III).

Por su parte, en el emplazamiento investigado se tiene previsto la construcción de un Pabellón Polideportivo para uso del Colegio Público San José de Calasanz. Dicho Pabellón constará de una planta y tendrá unas dimensiones aproximadas de 30 x 50 m.

##### **4.1. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN**

Los niveles más superficiales del subsuelo se encuentran ocupados por una capa de rellenos artificiales-suelo vegetal (Nivel 0) con un espesor medio próximo a 2,2 m.

Estos rellenos artificiales corresponden a terrenos heterogéneos (cantos calcáreos, restos cerámicos o ladrillos, etc.), de deficiente calidad geotécnica y nula o escasa compactación. Por tanto, no constituyen un nivel adecuado para garantizar la estabilidad a largo plazo de cualquier tipo de estructura o elemento de cimentación. El apoyo en dichos rellenos puede provocar, en caso de humectación de los mismos, importantes asentamientos. A esto habría que sumar los posibles asentamientos diferenciales provocados por los diferentes espesores, compactación, heterogeneidad, etc. de dichos rellenos.

En estas condiciones, y a la vista de las características de la estructura proyectada, se recomienda recurrir a la ejecución de pozos de cimentación que alcancen el terreno natural.

[El espesor de los rellenos en la totalidad del área ocupada por el Pabellón Polideportivo puede presentar ciertas variaciones locales motivadas por la arbitrariedad intrínseca de los mismos y el desconocimiento de la geometría del paleorrelieve previo]

La cota de cimentación se situaría a unas profundidades cercanas a 2,5 m respecto al rasante actual.

[La maquinaria convencional (retroexcavadoras) alcanza profundidades de excavación, en zanjas o pozos, de unos 3,0 m]

En estas condiciones, la carga admisible de servicio de la cimentación podrá alcanzar valores en torno a  $1,5 \text{ Kp/cm}^2$ .

Los asientos calculados, para distintas dimensiones y la carga de trabajo indicada ( $1,5 \text{ Kp/cm}^2$ ), resultan admisibles.

Por su parte, y en relación al dimensionamiento de las capas de apoyo de la pista deportiva, indicar que los terrenos existentes en los niveles superficiales del subsuelo (Nivel 0.- Rellenos) corresponden, conforme al PG-3, a suelos inadecuados para su empleo en terraplenes.

#### 4.2. NIVEL FREÁTICO

Hasta la máxima profundidad investigada (7,9 m) no se ha encontrado presencia de agua freática o subálvea.

Por su parte, y en aplicación del DB HS 1 Protección frente a la humedad relativo a las propiedades hidráulicas del terreno, se estima un *coeficiente de permeabilidad medio* próximo a  $10^{-3} \text{ cm/sg}$ , clasificándose dentro de la categoría ( $10^{-5} < K_s < 10^{-2} \text{ cm/sg}$ ) contemplada en dicho documento básico de salubridad del CTE.

#### 4.3. ESTABILIDAD DE EXCAVACIONES

Las obras proyectadas (Pabellón Polideportivo) no contemplan la ejecución de sótano o semisótano. Por ello, las excavaciones previstas estarán exclusivamente relacionadas con la retirada de la capa superficial de rellenos artificiales-suelo vegetal.

En su conjunto, y para los terrenos afectados por las excavaciones (Nivel 0), se estiman los siguientes parámetros resistentes:

-Densidad aparente:  $1,8-1,9 \text{ T/m}^3$ .

-Cohesión:  $0,2 \text{ T/m}^2$ .

-Ángulo de rozamiento interno:  $28^\circ$ .

La naturaleza heterogénea y deficiente calidad geotécnica de los rellenos puede condicionar una estabilidad inadecuada o deficiente de los taludes de excavación. En consecuencia, se recomienda adoptar unos taludes generales de excavación 1H:1V, así como prever, en algún punto, la necesidad de entibación ocasional de los mismos.

Por su parte, los terrenos afectados por las excavaciones resultarán fácilmente excavables con medios ordinarios (retroexcavadora).

#### 4.4. AGRESIVIDAD DEL TERRENO

Los resultados obtenidos en los análisis químicos efectuados nos indican la presencia de sulfatos solubles en el terreno en unas cantidades comprendidas entre 216 y 271 mg/Kg (Ataque Nulo).

Por tanto, y conforme a la norma EHE, para contenidos en sulfatos inferiores a 3.000 mg/Kg ( $SO_4^{2-}$  en suelos < 3.000 mg/Kg), no resulta necesario el empleo de cementos sulforresistentes en la confección de los hormigones en contacto con el terreno.

#### 4.5. SISMICIDAD

En la siguiente tabla se indica la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) y coeficientes de contribución (K) recogido en la Norma Sismorresistente (NCSE-02) para el municipio de Yecla.

Municipio	$a_b$	K
Yecla	0,07	1

Esta normativa sismorresistente es de obligada aplicación, para estructuras de nueva planta e importancia normal, cuando la aceleración sísmica básica es mayor o igual a 0,04 g ( $a_b \geq 0,04$  g) o, en su caso, en construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea mayor o igual a 0,08 g ( $a_b \geq 0,08$  g).

A efectos de su aplicación, los materiales aparecidos en el subsuelo se pueden clasificar como Terrenos tipo III (suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme ( $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200 \text{ m/s}$ ), con un Coeficiente de suelo (C) de 1,6.

Por último, hay que indicar que las consideraciones que se exponen en los anteriores párrafos están referidas a ensayos puntuales realizados. Cabe pensar que en su conjunto son extrapolables a la totalidad de la superficie a ocupar por el Pabellón Polideportivo proyectado. En cualquier caso, y debido a las posibles irregularidades y espesores de la capa superficial de rellenos artificiales, resultará necesario examinar, durante la ejecución de las obras, las excavaciones y cota de apoyo de las cimentaciones para comprobar que se cumple las condiciones geológico-geotécnicas descritas en el presente informe.

ANEJO 1.- COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS

<b>TRABAJO:</b> Pabellón polideportivo para Colegio San José. Complejo Los Rosales. Yecla (Murcia).						<b>SITUACIÓN:</b> S/ PLANO X: P.K: Y: Distancia al eje: Z: Lado:						<b>SONDEO:</b> 1 HOJA: 1/1 Fecha inicio: 25.08.08 Fecha fin: 25.08.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
COLUMNA DE SONDEO												ENSAYOS DE LABORATORIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Prof. (m)	Zonificación	Drenaje	Tipo de suelo	columna estratigráfica	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	N.L.	Muestras										LÍMITES			GRANULOM.		C. DIRECTO (C.D.)		Edom. Cc	Hinchamiento		S <sub>u</sub> *	USCS	OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
							Tipo	Prof.	Nº	golpes	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio		hincio	hincio				hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	hincio

										<b>TRABAJO:</b> Pabellón polideportivo para Colegio San José. Complejo Los Rosales. Yecla (Murcia).										<b>SITUACIÓN:</b> S/ PLANO <b>X:</b> P.K: <b>Y:</b> Distancia al eje: <b>Z:</b> Lado:										<b>SONDEO:</b> 2 <b>HOJA:</b> 1/1 <b>Fecha inicio:</b> 25.08.08 <b>Fecha fin:</b> 25.08.08									
<b>COLUMNA DE SONDEO</b>										<b>ENSAYOS DE LABORATORIO</b>																													
Prof. (m)	Estrato	Drenaje	Tipo de suelo	columna estratigráfica	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	N.L.	Muestras					Nº golpes hincio	hincio (N)	Dureza (N)	Q <sub>u</sub> (Kg/cm²)	LÍMITES			GRANULOM.		C. DIRECTO (C.D.)		Edom. Cc	Hinchamiento		S <sub>u</sub> *	USCS	OBSERVACIONES											
							Tipo	Prof.	Nº	golpes	hincio					hincio	hincio	hincio	hincio	hincio	LL	LP		LP	Pasa T-200				Ret. T-5	C (%)	q <sub>u</sub> *	H.L.%	P.H. (q <sub>u</sub> )						
0					0,00-0,10 m.- Solera de hormigón y aglomerado asfáltico.																																		
0,10					0,10-1,20 m.- Zahorra (gravas y gravillas arenosas). Coloración marrón clara.																																		
1,20					1,20-2,00 m.- Rellenos artificiales (cascotes y gravas con matriz arcillosa). Coloración variada.																																		
2,00					2,00-2,30 m.- Suelo vegetal limoso. Coloración gris oscura.																																		
2,30					2,30-4,80 m.- Arenas y arenas arcillosas con algunas gravas. Med. Densas. Coloración marrón y marrón-verdosa.																																		
4,80					4,80-7,00 m.- Arcillas y arcillas arenosas. Muy firmes. Coloración gris-verdosa y verdosa.																																		
7,00																																							



[illegible]