

4.- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

La inexistencia de un nivel subterráneo en el edificio condiciona el que, si se quisiera acudir a cimentaciones de tipología superficial, según los perfiles estratigráficos elaborados, éstas se apoyarían en algunas zonas sobre los rellenos antrópicos existentes, y en otras sobre los depósitos aluviales finos superiores. O, en algún caso, sobre rellenos estructurales apoyados sobre ellos, si hubiera que elevar la rasante.

Esto plantea el inconveniente de la heterogeneidad en el comportamiento resistente, y por lo tanto deformacional, de estos materiales, a la vista de los resultados de los ensayos realizados en campo y laboratorio, que clasifican los rellenos antrópicos como medianamente compactos, y el aluvial fino como de consistencia blanda-media.

Para resolver el problema, se plantean dos alternativas de cimentación:

a) Manteniendo la tipología de cimentación superficial, acudir a una cimentación que minimice la posibilidad de aparición de asientos diferenciales. En ese sentido, se sugiere utilizar una tipología de cimentación superficial rígida, mediante **losa de hormigón armado**. El empleo de esta solución asegura en cierto modo que, cualquier irregularidad detectada en el apoyo, quedará “puenteada” por otras zonas cercanas más consistentes.

b) El pilotaje de los apoyos de la estructura, transfiriendo sus cargas al sustrato cretácico, en facies Weald, inferior.

4.1.- CIMENTACIÓN MEDIANTE LOSA DE HORMIGÓN ARMADO

Para poder adoptar una solución de este tipo, es necesario, previamente, sobreexcavar el emplazamiento en 1 m., aproximadamente, y su sustitución por un material granular ("todo uno de frente de cantera", recebados con 10 cm. de zahorra artificial), compactado suficientemente como para asegurar un módulo de elasticidad, obtenido mediante ensayos de placa de carga, de, al menos, $E = 3000 \text{ T/m}^2$. De esta modo, se asegura el saneo de la capa de tierra vegetal superficial, de los rellenos antrópicos más someros, de menor compacidad, y/o de los depósitos aluviales de menor consistencia, en algún caso donde no existen rellenos superficiales, o tienen un espesor reducido.

Para el diseño de la losa de cimentación, en primer lugar, es necesario conocer la **presión admisible por razón de capacidad portante del terreno donde se va a emplazar**. De las posibilidades de afección a terrenos mencionada, una vez realizado el saneo y ejecutado el posterior relleno granular, la situación más crítica se produciría en el apoyo sobre el nivel de aluvial fino, de menor resistencia (habiendo estimado para el relleno un comportamiento similar). En lo que sigue se evalúa dicha presión, suponiendo que la losa se apoya sobre el citado terreno.

* Carga admisible por capacidad portante del terreno

La capacidad portante de cimentaciones superficiales puede estimarse a través de la fórmula general de hundimiento:

$$p_h = c \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot S_q \cdot d_q \cdot i_q + 1/2 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma$$

Siendo "s" los coeficientes de forma de la cimentación, "d", los de profundidad de la misma, e "i", los de inclinación de la carga. Tanto ellos como los factores "N" dependen del ángulo de rozamiento interno del terreno, " ϕ ".

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

Este parámetro, así como la cohesión "c", pueden obtenerse de ensayos de laboratorio en muestras inalteradas, o a través de correlaciones con determinados ensayos "in situ" (placas de carga, penetraciones, etc.).

Cuando se trata de materiales fundamentalmente cohesivos, como es el caso, la situación más crítica se produce a corto plazo (análisis $\phi = 0$), y la ecuación anterior puede describirse como:

$$p_h = (\pi+2).C_u (1+s'_c+d'_c) + q$$

donde:

C_u = resistencia al corte sin drenaje

$s'_c = 0,2.B/L$

$d'_c = 0,4.D/B$ (D, profundidad de empotramiento)

q = sobrecarga de tierras

En ambos casos, la capacidad portante admisible se obtiene dividiendo el resultado anterior por un coeficiente de seguridad de 3.

Para losas y zapatas cuadradas o cercanas a dicha forma, y para el valor de consistencia blanda-media mencionado en el apartado anterior, ($C_u = 0,50 \text{ kg/cm}^2$), y sin tener en cuenta la profundidad de empotramiento, lo que cae del lado de la seguridad, la tensión admisible resultante es independiente de sus dimensiones y se sitúa en:

$$p_{adm.} \approx 1,00 \text{ kg/cm}^2$$

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

A partir de los perfiles estratigráficos interpretados, se estima un espesor conjunto máximo de los depósitos aluviales finos y relleno, en torno a los 3 m., bajo el material de sustitución, aproximadamente. Bajo ellos, se localiza un nivel de depósitos aluviales gruesos bastante a muy compactos, con un espesor medio en torno a 3 m.. Inmediatamente después se interesa el sustrato rocoso. Por tanto, en el caso de la losa, la introducción de la posibilidad de afectar a estos niveles más consistentes en profundidad dentro de su zona de influencia tensional (aproximadamente su anchura B), elevaría dicho valor.

Dada la deformabilidad que presentan los depósitos aluviales finos y relleno superior, y la importancia de su espesor en algunas zonas de la parcela de estudio (hasta 3 m. por debajo del relleno de sustitución), se estiman a continuación los asientos que se podrían generar con la construcción de la estructura, comprobando que estos sean admisibles. En caso contrario, la capacidad portante se vería reducida, hasta obtener valores del asiento esperado que puedan ser asumibles, sin perjuicio para la integridad de la estructura.

La estimación del asiento esperado se ha establecido partiendo del concepto de módulo edométrico $E_m = \Delta\sigma/\varepsilon$, donde $\Delta\sigma$ es el incremento de carga que produce el movimiento y $\varepsilon = \delta/H$, la deformación unitaria.

δ = asiento esperado, y H = espesor de suelo deformable.

El módulo edométrico de los depósitos aluviales se ha deducido de correlaciones con su respuesta resistente ($C_u \approx 0,50 \text{ kg/cm}^2$) y de la relación elástica entre el módulo edométrico y el de elasticidad ($E_m = E(1-\mu)/(1-\mu-2\mu^2)$).

En estas condiciones, para un edificio de baja y dos alturas, lo que supone cargas repartidas sobre la losa no superiores a las 4 T/m^2 , considerando un espesor máximo de suelo deformable de unos 3 m., el asiento esperado no supera los 1,5 cm., lo que, para una cimentación mediante losa es aceptable (se suelen admitir asientos el doble que para cimentaciones aisladas, unas 2").

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

* Coeficiente de balasto

Los métodos tradicionales de diseño de losas, utilizan el modelo de Winkler que, además de la determinación de la tensión admisible del terreno evaluada anteriormente, necesitan de la consideración del **coeficiente de balasto de dicho terreno, adaptado a la geometría de la cimentación**.

En ese sentido, con respecto al coeficiente de balasto a adoptar en su diseño, se ha considerado que, como se ha mencionado anteriormente, se ha realizado el saneo de los materiales superiores menos competentes en todo el emplazamiento, y se han sustituido por rellenos granulares, en un espesor de 1 m. bajo el plano de cimentación.

Teniendo en cuenta esta circunstancia, para el diseño de la cimentación mediante losa, se considerará un valor para el coeficiente de balasto:

$$K_v = 300 \quad (\text{T/m}^3)$$

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

4.2.- CIMENTACIÓN PILOTADA

Dentro de las tipologías existentes, en este caso, se recomendaría la utilización de pilotes prefabricados, hincados hasta alcanzar el rechazo correspondiente a su carga de trabajo.

Aparentemente, por el rechazo de los ensayos de penetración dinámica continua, su longitud no superaría los 8-10.

- Pilotes prefabricados de hormigón, hincados en el terreno

Si se utilizaran pilotes prefabricados de hormigón, hincados, la profundidad a la que se dejan, se puede fijar a través del establecimiento de un determinado rechazo (δ_r).

El rechazo se relaciona con la carga de trabajo "Q", por ejemplo, a través de la Fórmula Holandesa (que lleva integrado un $F_s = 10$):

$$Q = (M^2 \cdot H) / (10 \cdot \delta_r \cdot (M + P))$$

Donde,

M = peso de la maza. Se ha considerado de 4 T.

H = altura de caída = 0,50 m.

P = peso del pilote.

Por ejemplo, para pilotes de Kronsa CK-200, con un tope estructural de 51 T., el peso por metro lineal, es de $\approx 0,10$ T/ml.

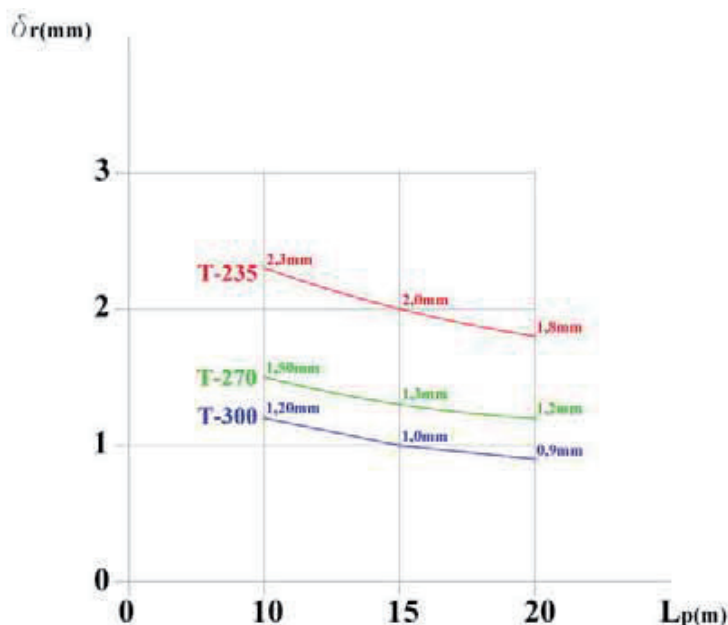
LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

El rechazo correspondiente a su carga de trabajo, sería de, $\delta_r \approx 2,40$ mm..

Para otra carga de pilotes, se puede evaluar de la misma forma.

Para diversas tipologías de pilotes, en este caso de la empresa Terratest, la relación entre la carga de trabajo y el rechazo se indica en la gráfica adjunta. Si para las longitudes mencionadas en cada caso no se alcanzara dicho rechazo, debería de seguirse empotrando hasta que ambas magnitudes coincidan en la gráfica correspondiente.

Evidentemente, este análisis, que es válido durante la etapa constructiva, no permite establecer "a priori" la longitud de empotramiento necesaria de los pilotes, aunque ya se ha comentado que, en este caso ,no pasarán de los 8-10 m..



LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

Bajo cada apoyo se dispondrán un mínimo de tres pilotes recogidos en un encepado, pudiendo reducirse a dos si se genera el arriostramiento correspondiente en la alineación normal a ellos. Igualmente, podría quedar reducido a uno, si el arriostramiento se produce en dos alineaciones ortogonales.

La solera se ejecutará independiente de los encepados, con objeto de evitar su agrietamiento.

5.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

- El material de sustitución estará constituido por “todo uno de frente de voladura”, recebado en los últimos 10 cm. bajo la losa, por zahorra artificial. El material se instalará en capas no superiores a los 40 cm. y se compactará de tal modo que se asegure un módulo de elasticidad de, al menos, $E = 3000 \text{ T/m}^2$ a comprobar mediante la ejecución de ensayos de placa de carga.

Bajo la solera (en el caso de cimentación pilotada), el espesor de sustitución puede ser algo más reducido (50 cm., por ejemplo).

- Las excavaciones se realizarán hasta una profundidad inferior a la máxima prevista, con objeto de que el reperfilado final permita eliminar la zona alterada más superficial (debido a la presencia de agua de lluvia, por ejemplo), previamente a la implantación del material granular de saneo.

- Bajo la losa o solera (caso pilotado) se dispondrán materiales o elementos adecuados para asegurar su drenaje e impermeabilización.

- Ya se ha comentado que, puntualmente, el suelo puede tener una **agresividad débil** al hormigón. Por ello, aunque el agua es no agresiva, deberán tomarse medidas especiales en cuanto al hormigón a utilizar en los elementos enterrados o en contacto con el terreno, según lo establecido en la norma EHE.

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

- Aunque se ha descrito un relieve irregular, con pendientes elevadas (de un 40% en alguna zona de la parcela), se trata de valores puntuales, sin incidencia en la orografía general, que se sitúa entre el 7% y 10%. Por ello, no se considera necesario realizar ningún estudio general de estabilidad global.

Santander, 12 de Marzo de 2010

El Dr. Ingeniero de Caminos

Licenciada en Ciencias Geológicas

Fdo.: Rafael Arroyo Velasco

Fdo.: Belén Rodríguez Rebollar

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CANTABRIA	
Expediente 11799	Fecha SANTANDER 16/03/2010
Consejero Delegado de la Sociedad	
El Ingeniero de Caminos	
VISADO	

Fdo.: Jesús de Paz Faustmann

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

ANEJO Nº 1

REGISTRO DE SONDEOS

CVE-2016-4447

[illegible]

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN
CABEZON DE LA SAL
SONDEO N°: 1 N° DE CAJAS: 4
PROFUNDIDADES:
C-1 (0,00-3,00 M)
C-2 (3,00-6,40 M)



SITUACION

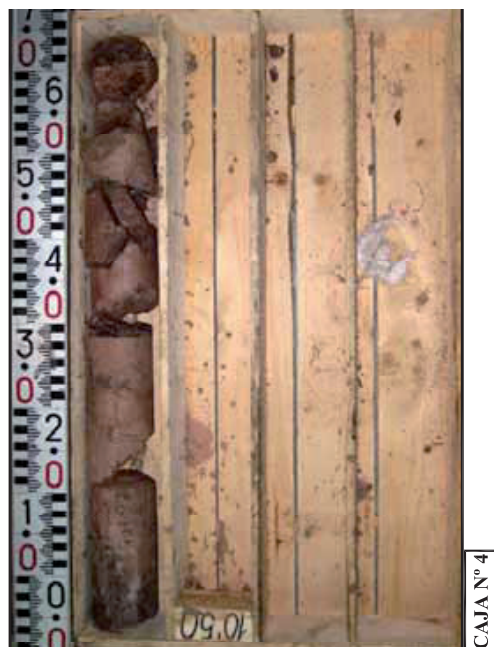


CAJA N° 1



CAJA N° 2

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZON DE LA SAL
N° DE CAJAS: 4 **PROFUNDIDADES:** C-3 (6,40-9,70 M); C-4 (9,70-10,50 M)
SONDEO N°: 1

[illegible]

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN
CABEZON DE LA SAL
SONDEO N°: 2 N° DE CAJAS: 2
PROFUNDIDADES:
C-1 (0,00-2,90 M)
C-2 (2,90-5,00 M)



CAJA N° 2



SITUACION



CAJA N° 1

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

ANEJO Nº 2

REGISTRO DE CALICATAS

CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

CLIENTE: SERVICIO CANTABRO DE SALUD		CATA : C-1		COORDENADAS		ESCALA= 1/ 50		TRIALSA				
OBRA: CENTRO DE SALUD EN CABEZON DE LA SAL		FECHA: 28-01-10		X:		Y:		Z:				
PROFUNDIDAD	COTA NIVEL CORTE	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ _d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION	INDICE DE LIQUIDEZ	LIMITES DE ATTERBERG	GRANULOMETRIA	RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE	%	%	%
DAD	ABS. PRET. GEOLO.											
0.10		TIERRA VEGETAL										
0.50		ARCILLAS CON BASTANTE LIMO DE COLOR MARRON AMARILLENTO Y GRES.										
1.40		ARCILLAS CON ALGO DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO Y COLOR MARRON CON NODULOS DE NATURALIDAD CARBONATADA Y NODULOS DE NATURALIDAD CARBONATADA. APARECEN OCASIONALES RESTOS DE LADRILLERIA.										
2.00		ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO Y MEDIANO CON ALGO DE ARCILLA. LIGERAMENTE HUMEDAS. MUY COMPACTAS.										
3.60		BOLOS, GRAVAS Y GRAVILLAS SUBREDONDEADAS DE TAMAÑO MEDIANO A GRANDE. MUY GRUESO DE COLOR MARRON. PROPORCION CANTOS-MATRIZ 70-30. TAMAÑO MEDIO 1.8 CM. Y MEDIANAMENTE COMPACTOS.										
		Fin de la calicata a 3.60 m.										

SIMBOLOGIA	
○ LIMITE LIQUIDO	○ TORVANE
● LIMITE PLASTICO	● COMPRESION SIMPLE
X HUMEDAD NATURAL	△ TRIAXIAL U.U.
N.P. - NO PLASTICO	□ TRIAXIAL C.U.

CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
CALICATA N.º: 1
PROFUNDIDAD: 3.60 M



CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
DETALLE DE LAS ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO
CON ALGO DE ARCILLA Y COLOR GRIS Y MARRON
AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-1

CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
**DETALLE DE LOS BOLOS, GRAVAS Y GRAVILLAS
SUBREDONDEADOS, DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA
MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO
GRUESO-MUY GRUESO DE COLOR MARRÓN DE LA
CALICATA: C-1**

CVE-2016-4447

[illegible]

304/626

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
CALICATA N.º: 2
PROFUNDIDAD: 4.00 M



CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
**DETALLE DE LAS ARCILLAS CON ALGO DE ARENA DE
TAMAÑO DE GRANO FINO Y ALGO DE LIMO DE COLOR
MARRÓN DE LA CALICATA: C-2**

CVE-2016-4447

[illegible]

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
CALICATA N.º: 3
PROFUNDIDAD: 3.40 M



CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
DETALLE DE LAS ARCILLAS CON ALGO DE ARENA DE
TAMAÑO DE GRANO FINO Y BASTANTE LIMO DE COLOR
MARRÓN DE LA CALICATA: C-3

CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
CALICATA Nº: 3
DETALLE DEL FONDO DE LA
CALICATA Y DEL AGUA A 2.60 m.

CVE-2016-4447

[illegible]

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
CALICATA N.º 4
PROFUNDIDAD: 3.50 M



CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
DETALLE DE LAS ARCILLAS CON ALGO DE ARENA DE
TAMAÑO DE GRANO FINO CON ALGO DE LIMO Y COLOR
MARRÓN DE LA CALICATA: C-4

CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
**DETALLE DE LAS ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO
MEDIO CON ALGO DE ARCILLA DE COLOR GRIS Y
MARRÓN AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-4**

CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
CALICATA N°: 4
DETALLE DEL FONDO DE LA
CALICATA Y DEL AGUA A 2.20 m.

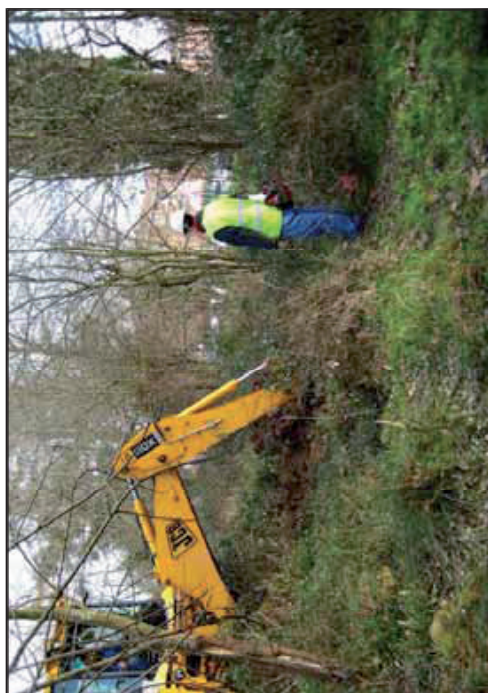
CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

CLIENTE: SERVICIO CANTABRO DE SALUD				CATA : C-5				COORDENADAS				ESCALA= 1/ 50				TRIALSA			
OBRA: CENTRO DE SALUD EN CABEZON DE LA SAL				FECHA: 28-01-10				X:				Y:				Z:			
PROY- COTA NIVEL CORTE				GRADO DE ALTERACION				INDICE DE ATTERBERG				GRANULOMETRIA				RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE			
DESCRIPCION DEL TERRENO				OBSERVACIONES				LIMITES DE LIQUIDEZ				CACIONES				RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE			
DIDAD ABS. / PRET. GEOLO.				IN ALTI. SACO PARAF. CUIDO				CACIONES				CACIONES				CACIONES			

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
CALICATA N.º: 5
PROFUNDIDAD: 3.20 M



CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD DE CABEZÓN DE LA SAL
DETALLE DE LAS ARCILLAS ARENOSAS DE TAMAÑO DE
GRANO FINO Y COLOR MARRON DE LA CALICATA: C-5

CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
CALICATA N.º: 5
DETALLE DEL FONDO DE LA
CALICATA Y DEL AGUA A 2.30 m.

[illegible]

320/626

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZON DE LA SAL
CALICATA N.º: 6
PROFUNDIDAD: 3.50 M



CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
DETALLE DE LAS ARCILLAS CON BASTANTE LIMO DE
COLOR GRIS Y MARRÓN AMARILLENTO DE LA
CALICATA: C-6

CVE-2016-4447

[illegible]

323/626

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
CALICATA N.º: 7
PROFUNDIDAD: 3.40 M



CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

CLIENTE: SERVICIO CANTABRO DE SALUD				CATA : C-8				COORDENADAS				ESCALA= 1/ 50				TRIALSA			
OBRA: CENTRO DE SALUD EN CABEZON DE LA SAL				FECHA: 28-01-10				X:				Y:				Z:			
PROY- COTA NIVEL CORTE				GRADO DE ALTERACION				INDICE DE ATERBERG				GRANULOMETRIA				RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE			
DIDAD ABS. PRET. GEOLO.				OBSERVACIONES				INDICE DE ATERBERG				GRANULOMETRIA				RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE			
DESCRIPCION DEL TERRENO				INALT. SACO PARAF. CIUDAD				INDICE DE ATERBERG				GRANULOMETRIA				RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE			
TIERRA VEGETAL				INALT. SACO PARAF. CIUDAD				INDICE DE ATERBERG				GRANULOMETRIA				RESISTENCIA COMPRESION SIMPLE			
0.30																			
1.00																			
1.50																			
2.20																			
3.70																			

CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24

SERVICIO CANTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZON DE LA SAL
CALICATA N.º: 8
PROFUNDIDAD: 3.70 M



CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD DE CABEZÓN DE LA SAL
**DETALLE DE LAS ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO
CON ALGO DE ARCILLA LIMOSA DE COLOR MARRÓN
ROJIZO Y OCASIONALES BOLOS DE LA CALICATA: C-8**

CVE-2016-4447

LUNES, 20 DE JUNIO DE 2016 - BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 24



SERVICIO CÁNTABRO DE SALUD
CENTRO DE SALUD EN CABEZÓN DE LA SAL
DETALLE DE LAS ARENAS ARCILLOSAS DE TAMAÑO DE
GRANO MEDIO Y COLOR GRIS Y MARRON
AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-8

CVE-2016-4447