



Ib. ANEJOS A LA MEMORIA

TOMO 1

Proyecto de ejecución de
90 viviendas y locales comerciales
Parcela D2, Loma Colmenar - Ceuta

Promotor: SEPES

Abril 2020

Ib. ANEJOS A LA MEMORIA

T O M O 1

p á g .

5.1	Cálculo de la estructura	3
5.2	Protección contra el incendio	21
5.3	Instalación eléctrica de baja tensión y alumbrado	45
5.3.1.	Edificio 1	45
5.3.2.	Edificio 2	124
5.3.3.	Edificio 3	197
5.3.4.	Edificio 4	258
5.3.5.	Garaje	318
5.4	Contribución Solar	384
5.4.1.	Edificio 1	384
5.4.2.	Edificio 2	432
5.4.3.	Edificio 3	481
5.4.4.	Edificio 4	529
5.5	Instalación de fontanería	577
5.6	Instalación de saneamiento	590
5.7	Instalación de ventilación	608
5.8	Eficiencia energética	615
5.8.1.	Edificio 1	615
5.8.2.	Edificio 2	624
5.8.3.	Edificio 3	633
5.8.4.	Edificio 4	642
5.9	Justificación de precios	651
5.10	Justificación de Costes Directos e Indirectos	653
5.11	Cuadro de materiales	657
5.12	Cuadro de maquinaria	708
5.13	Cuadro de mano de obra	710
5.14	Clasificación del contratista	711
5.15	Planificación y plazo de ejecución	714
5.16	Licencia de obras	716
5.17	Estudio Geotécnico	719
5.18	Ficha justificativa de la Ordenanza de Accesibilidad	1064

T O M O 2

p á g .

5.19	Instalación de telecomunicaciones, tv y telefonía	3
5.19.1.	Edificio 1	3
5.19.2.	Edificio 2	200
5.19.3.	Edificio 3	385
5.19.4.	Edificio 4	559

Cálculos de las instalaciones de suministro de agua potable en edificio de viviendas y locales comerciales en parcela D2 de Loma Colmenar (Ceuta).

Localidad: Loma Colmenar (Ceuta)

Situación: Parcela D2

El presente documento consta de los siguientes apartados:

1.- MEMORIA

- 1.1.- Objeto.
- 1.2.- Titular de la instalación.
- 1.3.- Reglamentación y disposiciones oficiales.
- 1.4.- Instalación de suministro de agua potable
 - 1.4.1.- Esquema interior de vivienda.
 - 1.4.2.- Cálculo montantes de fontanería Bloque 1.
 - 1.4.3.- Cálculo montantes de fontanería Bloque 2.
 - 1.4.4.- Cálculo montantes de fontanería Bloque 3.
 - 1.4.5.- Cálculo montantes de fontanería Bloque 4.

MEMORIA

1 MEMORIA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO. -

Este documento tiene por objeto justificar las características y condiciones legales, técnicas y de seguridad que reunirán los elementos que conforman las instalaciones de suministro de agua potable, ventilación y saneamiento, justificar las soluciones adoptadas y servir de base para su ejecución de forma coordinada con el arquitecto redactor del proyecto de ejecución del edificio de viviendas y locales comerciales en la Parcela D2 de Loma Colmenar (Ceuta).

1.2 TITULAR DE LA INSTALACIÓN. -

Titular: SEPES. Entidad Pública Empresarial de Suelo

Arquitecto: SINGULARQ architecture lab

1.3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

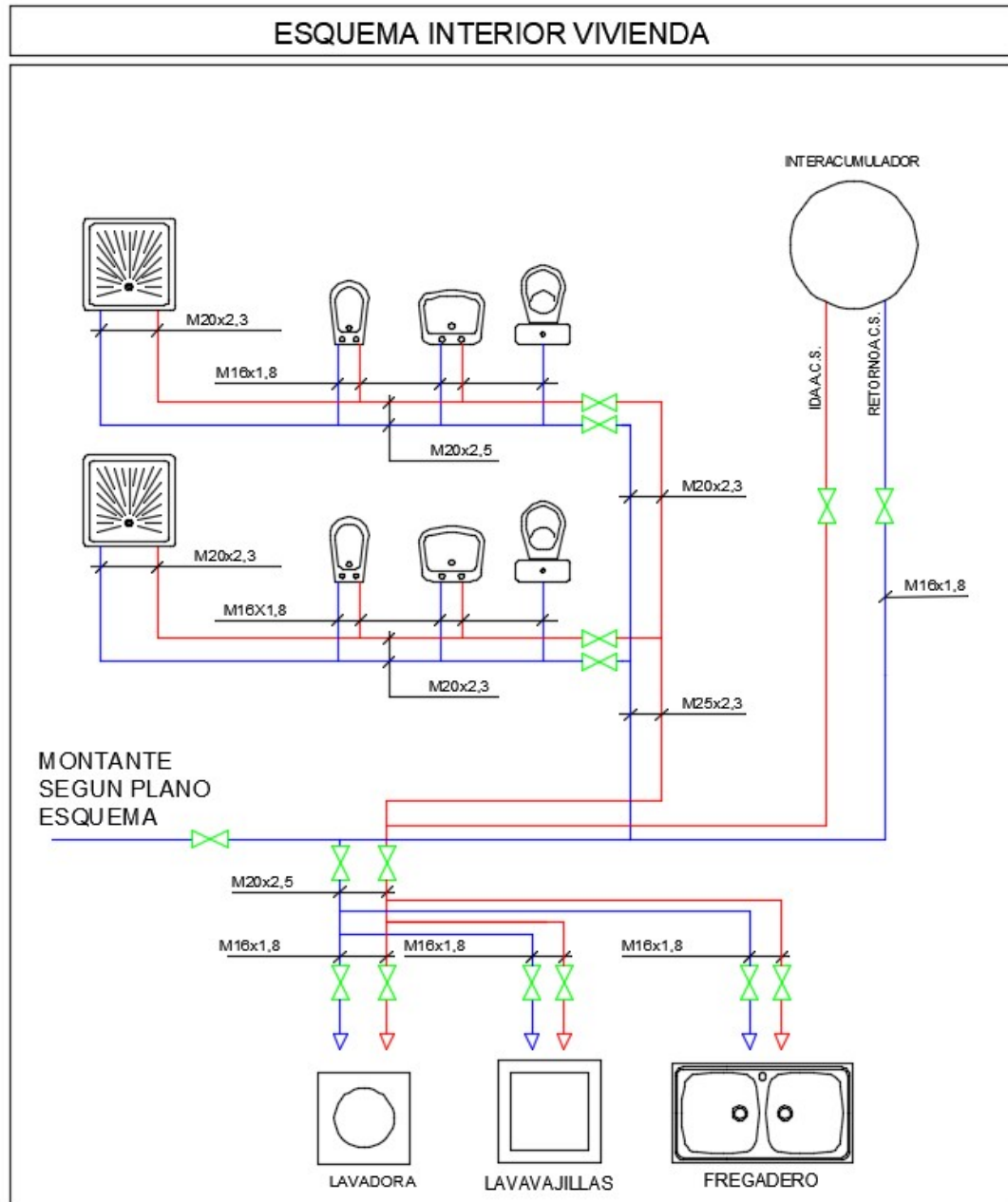
20-00019

15/05/20

VISADO

1.4 INSTALACIONÓN DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.

1.4.1 ESQUEMA INTERIOR DE VIVIENDA.





1.4.2 CÁLCULO MONTANTES FONANERÍA BLOQUE 1.

BLOQUE 1

CALCULO DE LA RED DE AGUA:								INSTALACION DE FONTANERIA INTERIOR							
Planta	Tramo ó	q	Kp	Q	D	V	j	L	Le	Lt	J	Pi	Pi-J	h	Pf
	montante			lts/seg	mm	m/seg	mcda/m	m	m	m	mcda	mcda	mcda	m	mcda
COTA 76	aliment.	37,00	0,15	5,55	63,00	1,78	0,05	25,00	1,71	26,71	1,30	25,00	23,70	-1,00	24,70
COTA 76	Grupo presión viv	37,00	0,15	5,55	90,00	0,87	0,01	5,00	1,00	6,00	0,05	40,00	39,95	-1,00	40,95
COTA 76	Batería	37,00	0,15	5,55	90,00	0,87	0,01	8,00	1,50	9,50	0,08	40,95	40,86	-1,00	41,86
cota 70	C. Basuras	0,20	1,00	0,20	18,00	0,79	0,06	31,00	2,50	33,50	1,87	40,95	39,08	-7,00	46,08
cota 76	L. COMERCIAL 1	0,80	1,00	0,80	23,00	1,93	0,20	15,00	2,50	17,50	3,44	40,95	37,50	0,00	37,50
cota 76	L. COMERCIAL 2	0,80	1,00	0,80	23,00	1,93	0,20	29,00	2,50	31,50	6,20	40,95	34,75	0,00	34,75
cota 79,5	B1B-PL1-PT02	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	34,50	2,50	37,00	2,58	40,95	38,36	3,50	34,86
cota 79,5	B1B-PL1-PT04	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	34,50	2,50	37,00	2,58	40,95	38,36	3,50	34,86
cota 79,5	B1B-PL1-PT01	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	29,50	2,50	32,00	2,23	40,95	38,71	3,50	35,21
cota 79,5	B1B-PL1-PT03	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	29,50	2,50	32,00	2,23	40,95	38,71	3,50	35,21
cota 79,5	B1A-PL1-PT01	1,25	0,35	0,44	23,00	1,05	0,07	35,00	4,00	39,00	2,67	40,95	38,28	3,50	34,78
cota 79,5	B1A-PL1-PT02	1,25	0,35	0,44	23,00	1,05	0,07	41,00	4,00	45,00	3,08	40,95	37,87	3,50	34,37
cota 82,5	B1B-PL2-PT06	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	37,50	2,50	40,00	2,79	40,95	38,15	6,50	31,65
cota 82,5	B1B-PL2-PT08	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	37,50	2,50	40,00	2,79	40,95	38,15	6,50	31,65
cota 82,5	B1B-PL2-PT05	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	32,50	2,50	35,00	2,44	40,95	38,50	6,50	32,00
cota 82,5	B1B-PL2-PT07	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	32,50	2,50	35,00	2,44	40,95	38,50	6,50	32,00
cota 82,5	B1A-PL2-PT03	1,25	0,35	0,44	23,00	1,05	0,07	38,00	4,00	42,00	2,87	40,95	38,07	6,50	31,57
cota 82,5	B1A-PL2-PT04	1,25	0,35	0,44	23,00	1,05	0,07	44,00	4,00	48,00	3,28	40,95	37,66	6,50	31,16
cota 85,5	B1B-PL3-PT10	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	40,50	2,50	43,00	3,00	40,95	37,94	9,50	28,44
cota 85,5	B1B-PL3-PT12	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	40,50	2,50	43,00	3,00	40,95	37,94	9,50	28,44
cota 85,5	B1B-PL3-PT09	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	35,50	2,50	38,00	2,65	40,95	38,29	9,50	28,79
cota 85,5	B1B-PL3-PT11	1,25	0,35	0,44	23,00	1,07	0,07	35,50	2,50	38,00	2,65	40,95	38,29	9,50	28,79
cota 85,5	B1A-PL3-PT05	1,25	0,35	0,44	23,00	1,05	0,07	41,00	4,00	45,00	3,08	40,95	37,87	9,50	28,37
cota 82,5	B1A-PL3-PT06	1,25	0,35	0,44	23,00	1,05	0,07	47,00	4,00	51,00	3,49	40,95	37,46	9,50	27,96
cota 88,5	B1B-PL4-PT14	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	43,50	2,50	46,00	1,45	40,95	39,50	12,50	27,00
cota 88,5	B1B-PL4-PT16	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	43,50	2,50	46,00	1,45	40,95	39,50	12,50	27,00
cota 88,5	B1B-PL4-PT13	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	38,50	2,50	41,00	1,29	40,95	39,66	12,50	27,16
cota 88,5	B1B-PL4-PT15	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	38,50	2,50	41,00	1,29	40,95	39,66	12,50	27,16
cota 88,5	B1A-PL4-PT07	1,25	0,35	0,44	27,20	0,75	0,03	44,00	4,00	48,00	1,48	40,95	39,47	12,50	26,97
cota 88,5	B1A-PL4-PT08	1,25	0,35	0,44	27,20	0,75	0,03	50,00	4,00	54,00	1,67	40,95	39,28	12,50	26,78
cota 91,5	B1B-PL5-PT18	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	46,50	2,50	49,00	1,54	40,95	39,40	15,50	23,90
cota 91,5	B1B-PL5-PT20	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	46,50	2,50	49,00	1,54	40,95	39,40	15,50	23,90
cota 91,5	B1B-PL5-PT17	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	41,50	2,50	44,00	1,38	40,95	39,56	15,50	24,06
cota 91,5	B1B-PL5-PT19	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	41,50	2,50	44,00	1,38	40,95	39,56	15,50	24,06
cota 94,5	ACS	0,20	1,00	0,20	23,00	0,48	0,02	46,50	2,50	49,00	0,85	40,95	40,09	15,50	24,59
cota 91,5	B1B-PL5-PT18														
cota 91,5	calentador vivienda	0,20	1,00	0,20	14,00	1,30	0,18	15,00	2,00	17,00	3,13	23,90	20,78	0,00	20,78
cota 91,5	grifo desfavorable	0,20	1,00	0,20	14,00	1,30	0,18	25,00	2,50	27,50	5,06	23,90	18,85	0,00	18,85



1.4.3 CÁLCULO MONTANTES FONANERÍA BLOQUE 2.

BLOQUE 2

CALCULO DE LA RED DE AGUA:								INSTALACION DE FONTANERIA INTERIOR							
Planta	Tramo ó	q	Kp	Q	D	V	j	L	Le	Lt	J	Pi	Pi-J	h	Pf
	montante			lts/seg	mm	m/seg	mcda/m	m	m	m	mcda	mcda	mcda	m	mcda
COTA 76	aliment.	30,80	0,15	4,62	63,00	1,48	0,04	25,00	1,71	26,71	0,94	25,00	24,06	-1,00	25,06
COTA 76	Grupo presión viv	30,80	0,15	4,62	90,00	0,73	0,01	5,00	1,00	6,00	0,04	40,00	39,96	-1,00	40,96
COTA 76	Batería	30,80	0,15	4,62	90,00	0,73	0,01	8,00	1,50	9,50	0,06	25,00	24,94	-1,00	25,94
cota 70	C, BASURAS	0,20	1,00	0,20	16,00	0,99	0,10	77,00	3,50	80,50	7,85	40,96	33,11	-7,00	40,11
cota 70	Riego Urbanización	0,40	0,80	0,32	16,00	1,59	0,22	70,00	3,50	73,50	16,31	25,94	9,63	-7,00	16,63
cota 73	B2-PL1-PT02	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	77,00	3,50	80,50	3,78	40,96	37,18	-4,00	41,18
cota 73	B2-PL1-PT04	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	77,00	3,50	80,50	3,78	40,96	37,18	-4,00	41,18
cota 73	B2-PL1-PT01	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	67,00	3,50	70,50	3,31	40,96	37,65	-4,00	41,65
cota 73	B2-PL1-PT03	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	67,00	3,50	70,50	3,31	40,96	37,65	-4,00	41,65
cota 76	B2-PL2-PT06	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	80,00	3,50	83,50	3,92	40,96	37,04	-1,00	38,04
cota 76	B2-PL2-PT08	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	80,00	3,50	83,50	3,92	40,96	37,04	-1,00	38,04
cota 76	B2-PL2-PT05	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	70,00	3,50	73,50	3,45	40,96	37,51	-1,00	38,51
cota 76	B2-PL2-PT07	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	70,00	3,50	73,50	3,45	40,96	37,51	-1,00	38,51
cota 79	B2-PL3-PT10	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	83,00	3,50	86,50	4,06	40,96	36,90	2,00	34,90
cota 79	B2-PL3-PT12	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	83,00	3,50	86,50	4,06	40,96	36,90	2,00	34,90
cota 79	B2-PL3-PT09	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	73,00	3,50	76,50	3,59	40,96	37,37	2,00	35,37
cota 79	B2-PL3-PT11	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	73,00	3,50	76,50	3,59	40,96	37,37	2,00	35,37
cota 82,5	B2-PL4-PT14	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	86,00	3,50	89,50	2,82	40,96	38,14	5,50	32,64
cota 82,5	B2-PL4-PT16	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	86,00	3,50	89,50	2,82	40,96	38,14	5,50	32,64
cota 82,5	B2-PL4-PT13	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	76,00	3,50	79,50	2,50	40,96	38,46	5,50	32,96
cota 82,5	B2-PL4-PT15	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	76,00	3,50	79,50	2,50	40,96	38,46	5,50	32,96
cota 85,5	B2-PL5-PT18	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	89,00	3,50	92,50	2,91	40,96	38,05	8,50	29,55
cota 85,5	B2-PL5-PT20	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	89,00	3,50	92,50	2,91	40,96	38,05	8,50	29,55
cota 85,5	B2-PL5-PT17	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	79,00	3,50	82,50	2,60	40,96	38,36	8,50	29,86
cota 85,5	B2-PL5-PT19	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	79,00	3,50	82,50	2,60	40,96	38,36	8,50	29,86
cota 88,5	B2-PL6-PT22	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	92,00	3,50	95,50	3,01	40,96	37,96	12,00	25,96
cota 88,5	B2-PL6-PT24	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	92,00	3,50	95,50	3,01	40,96	37,96	12,00	25,96
cota 88,5	B2-PL6-PT21	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	82,00	3,50	85,50	2,69	40,96	38,27	12,00	26,27
cota 88,5	B2-PL6-PT23	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	82,00	3,50	85,50	2,69	40,96	38,27	12,00	26,27
cota 91,5	ACS	0,20	0,35	0,07	20,40	0,22	0,00	89,00	3,50	92,50	0,46	40,96	40,50	15,00	25,50
cota 88,5	B2-PL6-PT22														
cota 88,5	calentador vivienda	0,20	1,00	0,20	14,00	1,30	0,18	15,00	2,00	17,00	3,13	25,96	22,83	0,00	22,83
cota 88,5	grifo desfavorable	0,20	1,00	0,20	14,00	1,30	0,18	25,00	2,50	27,50	5,06	25,96	20,90	0,00	20,90



1.4.4 CÁLCULO MONTANTES FONANERÍA BLOQUE 3.

BLOQUE 3

CALCULO DE LA RED DE AGUA:								INSTALACION DE FONTANERIA INTERIOR							
Planta	Tramo ó montante	q	Kp	Q lts/seg	D mm	V m/seg	j mcda/m	L m	Le m	Lt m	J mcda	Pi mcda	Pi-J mcda	h m	Pf mcda
COTA 76	aliment.	23,30	0,15	3,50	63,00	1,12	0,02	25,00	1,71	26,71	0,58	25,00	24,42	-1,00	25,42
COTA 76	Grupo presión viv	23,30	0,15	3,50	90,00	0,55	0,00	5,00	1,00	6,00	0,02	40,00	39,98	-1,00	40,98
COTA 76	Batería	23,30	0,15	3,50	90,00	0,55	0,00	8,00	1,50	9,50	0,04	25,00	24,96	-1,00	25,96
cota 70	C, BASURAS	0,20	1,00	0,20	16,00	0,99	0,10	34,00	4,00	38,00	3,71	40,98	37,27	-7,00	44,27
cota 76	B3-PL1-PT01	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	19,00	3,00	22,00	1,03	40,98	39,94	-1,00	40,94
cota 76	B3-PL1-PT02	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	22,00	3,00	25,00	1,17	40,98	39,80	-1,00	40,80
cota 76	LOCAL COMERC	0,80	0,60	0,48	25,00	0,98	0,05	27,00	3,00	30,00	1,63	40,98	39,35	-1,00	40,35
cota 79	B3-PL2-PT04	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	29,00	3,00	32,00	1,50	40,98	39,47	2,00	37,47
cota 79	B3-PL2-PT06	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	34,00	3,00	37,00	1,74	40,98	39,24	2,00	37,24
cota 79	B3-PL2-PT03	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	22,00	3,00	25,00	1,17	40,98	39,80	2,00	37,80
cota 79	B3-PL2-PT05	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	25,00	3,00	28,00	1,32	40,98	39,66	2,00	37,66
cota 82,5	B3-PL3-PT08	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	32,00	3,00	35,00	1,64	40,98	39,33	5,00	34,33
cota 82,5	B3-PL3-PT10	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	37,00	3,00	40,00	1,88	40,98	39,10	5,00	34,10
cota 82,5	B3-PL3-PT07	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	25,00	3,00	28,00	1,32	40,98	39,66	5,00	34,66
cota 82,5	B3-PL3-PT09	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	28,00	3,00	31,00	1,46	40,98	39,52	5,00	34,52
cota 85,5	B3-PL4-PT12	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	35,00	3,00	38,00	1,20	40,98	39,78	8,50	31,28
cota 85,5	B3-PL4-PT14	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	40,00	3,00	43,00	1,35	40,98	39,62	8,50	31,12
cota 85,5	B3-PL4-PT11	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	28,00	3,00	31,00	0,98	40,98	40,00	8,50	31,50
cota 85,5	B3-PL4-PT13	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	31,00	3,00	34,00	1,07	40,98	39,91	8,50	31,41
cota 88,5	B2-PL5-PT16	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	38,00	3,00	41,00	1,29	40,98	39,69	11,50	28,19
cota 88,5	B2-PL5-PT18	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	43,00	3,00	46,00	1,45	40,98	39,53	11,50	28,03
cota 88,5	B2-PL5-PT15	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	31,00	3,00	34,00	1,07	40,98	39,91	11,50	28,41
cota 88,5	B2-PL5-PT17	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	34,00	3,00	37,00	1,16	40,98	39,81	11,50	28,31
cota 91,5	ACS	0,20	0,35	0,07	25,00	0,14	0,00	38,00	2,50	40,50	0,08	40,98	40,90	14,50	26,40
cota 88,5	B2-PL5-PT18														
cota 88,5	calentador vivienda	0,20	1,00	0,20	14,00	1,30	0,18	15,00	2,00	17,00	3,13	28,03	24,90	0,00	24,90
cota 88,5	grifo desfavorable	0,20	1,00	0,20	14,00	1,30	0,18	25,00	2,50	27,50	5,06	28,03	22,97	0,00	22,97

20-00019

15/05/20

VISADO

1.4.5 CÁLCULO MONTANTES FONANERÍA BLOQUE 4.

Alzira, Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

BLOQUE 4

CALCULO DE LA RED DE AGUA:								INSTALACION DE FONTANERIA INTERIOR							
Planta	Tramo ó montante	q	Kp	Q	D	V	j	L	Le	Lt	J	Pi	Pi-J	h	Pf
				lts/seg	mm	m/seg	mcda/m	m	m	m	mcda	mcda	mcda	m	mcda
COTA 73	aliment.	26,70	0,15	4,01	63,00	1,28	0,03	25,00	1,71	26,71	0,73	25,00	24,27	-4,00	28,27
COTA 73	Grupo presión viv	26,70	0,15	4,01	90,00	0,63	0,01	5,00	1,00	6,00	0,03	40,00	39,97	-4,00	43,97
COTA 73	Batería	26,70	0,15	4,01	90,00	0,63	0,01	8,00	1,50	9,50	0,05	25,00	24,95	-4,00	28,95
cota 70	C, BASURAS	0,20	1,00	0,20	16,00	0,99	0,10	42,00	3,50	45,50	4,44	43,97	39,53	-7,00	46,53
cota 67	GRUPO INCENDIOS	0,30	1,00	0,30	16,00	1,49	0,20	60,00	4,00	64,00	12,69	43,97	31,28	-11,00	42,28
cota 73	B4-PL1-PT02	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	35,00	3,00	38,00	1,79	43,97	42,18	-4,00	46,18
cota 73	B4-PL1-PT01	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	40,00	3,00	43,00	2,02	43,97	41,95	-4,00	45,95
cota 73	L. COMERCIAL	1,00	0,50	0,50	25,00	1,02	0,06	67,00	3,00	70,00	4,07	43,97	39,90	-4,00	43,90
cota 76	B4-PL2-PT04	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	38,00	3,00	41,00	1,93	43,97	42,04	-1,00	43,04
cota 76	B4-PL2-PT03	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	43,00	3,00	46,00	2,16	43,97	41,81	-1,00	42,81
cota 76	B4-PL2-PT06	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	38,00	3,00	41,00	1,93	43,97	42,04	-1,00	43,04
cota 76	B4-PL2-PT05	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	43,00	3,00	46,00	2,16	43,97	41,81	-1,00	42,81
cota 79	B4-PL3-PT08	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	41,00	3,00	44,00	2,07	43,97	41,90	2,00	39,90
cota 79	B4-PL3-PT07	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	46,00	3,00	49,00	2,30	43,97	41,67	2,00	39,67
cota 79	B4-PL3-PT10	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	41,00	3,00	44,00	2,07	43,97	41,90	2,00	39,90
cota 79	B4-PL3-PT09	1,25	0,35	0,44	25,00	0,90	0,05	46,00	3,00	49,00	2,30	43,97	41,67	2,00	39,67
cota 82,5	B4-PL4-PT12	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	44,50	3,00	47,50	1,49	43,97	42,47	5,50	36,97
cota 82,5	B4-PL4-PT11	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	49,50	3,00	52,50	1,65	43,97	42,32	5,50	36,82
cota 82,5	B4-PL4-PT14	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	44,50	3,00	47,50	1,49	43,97	42,47	5,50	36,97
cota 82,5	B4-PL4-PT13	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	49,50	3,00	52,50	1,65	43,97	42,32	5,50	36,82
cota 85,5	B4-PL5-PT16	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	47,50	3,00	50,50	1,59	43,97	42,38	8,50	33,88
cota 85,5	B4-PL5-PT15	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	52,50	3,00	55,50	1,75	43,97	42,22	8,50	33,72
cota 85,5	B4-PL5-PT18	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	47,50	3,00	50,50	1,59	43,97	42,38	8,50	33,88
cota 85,5	B4-PL5-PT17	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	52,50	3,00	55,50	1,75	43,97	42,22	8,50	33,72
cota 88,5	B4-PL6-PT20	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	50,50	3,00	53,50	1,68	43,97	42,29	12,00	30,29
cota 88,5	B4-PL6-PT19	1,25	0,35	0,44	27,20	0,76	0,03	55,50	3,00	58,50	1,84	43,97	42,13	12,00	30,13
cota 91,5	ACS	0,20	0,35	0,07	25,00	0,14	0,00	47,50	3,00	50,50	0,10	43,97	43,87	15,00	28,87
cota 88,5	B4-PL6-PT19														
cota 88,5	calentador vivienda	0,20	1,00	0,20	14,00	1,30	0,18	15,00	2,00	17,00	3,13	32,00	28,87	0,00	28,87
cota 88,5	grifo desfavorable	0,20	1,00	0,20	14,00	1,30	0,18	25,00	2,50	27,50	5,06	30,13	25,07	0,00	25,07

Cálculos de las instalaciones de saneamiento en edificio de viviendas y locales comerciales en parcela D2 de Loma Colmenar (Ceuta).

Localidad: Loma Colmenar (Ceuta)

Situación: Parcela D2

El presente documento consta de los siguientes apartados:

1.- MEMORIA

1.1.- Objeto.

1.2.- Titular de la instalación.

1.3.- Reglamentación y disposiciones oficiales.

1.4.- Instalación de saneamiento

1.4.1.- Colectores de aguas pluviales.

1.4.2.- Cálculo evacuación de aguas pluviales en aparcamiento descubierto.

1.4.3.- Cálculo bajantes aguas residuales.

1.4.3.1.- Bloque 1.

1.4.3.2.- Bloque 2.

1.4.3.3.- Bloque 3.

1.4.3.4.- Bloque 4.

MEMORIA

1 MEMORIA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO. -

Este documento tiene por objeto justificar las características y condiciones legales, técnicas y de seguridad que reunirán los elementos que conforman las instalaciones de suministro de agua potable, ventilación y saneamiento, justificar las soluciones adoptadas y servir de base para su ejecución de forma coordinada con el arquitecto redactor del proyecto de ejecución del edificio de viviendas y locales comerciales en la Parcela D2 de Loma Colmenar (Ceuta).

1.2 TITULAR DE LA INSTALACIÓN. -

Titular: SEPE. Entidad Pública Empresarial de Suelo

Arquitecto: SINGULARQ architecture lab

1.3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.4 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

1.4.1 CÁLCULO DE BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se han calculado a sección llena en régimen permanente, obteniéndose los diámetros de los mismos de la *Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h* de la Sección 5 del DB-HS, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve. En las siguientes tablas se resumen las superficies de recogida de aguas pluviales de cada bajante:

Bloque 1			
Bajante	Superficie	Superficie equivalente	Diámetro
1.1	57	76,95	110
1.2	52	70,2	110
1.3	59	79,65	110
1.4	82	110,7	110
1.5	83	112,05	110
1.6	97	130,95	110
1.7	46	62,1	110
1.8	44	59,4	110
1.4+1.5	165	222,75	125
1.8+1.7	90	121,5	125
1.6+1.3	156	210,6	125
1.3 + 1.6 + 1.7 + 1.8	246	332,1	160
1.3 + 1.6 + 1.7 + 1.8 + 1.2	298	402,3	200
1.3 + 1.6 + 1.7 + 1.8 + 1.2 + 1.1	355	479,25	200
1.3 + 1.6 + 1.7 + 1.8 + 1.2 + 1.1 + 1.4+1.5	520	702	200

Bloque 2			
Bajante	Superficie	Superficie equivalente	Diámetro
2.1	62	83,7	110
2.2	54	72,9	110
2.3	62	83,7	110
2.4	85	114,75	110
2.5	63	85,05	110
2.6	76	102,6	110
2.4 + 2.3	147	198,45	125
2.4 + 2.3 + 2.2	201	271,35	160
2.5 + 2.6	139	187,65	125
2.4 + 2.3 + 2.2 + 2.5 + 2.6	340	459	200

20-00019

15/05/20

VISADO

2.4 + 2.3+ 2.2 + 2.5 + 2.6 + 2.1	402	542,7	108
2.4 + 2.3+ 2.2 + 2.5 + 2.6 + 2.1+t1	461	622,35	200
colector 1	142	191,7	160
colector 2	145	195,75	160
colector 3	748	1009,8	250

Bloque 3			
Bajante	Superficie	Superficie equivalente	Diámetro
3.1	77	103,95	110
3.2	64	86,4	110
3.3	76	102,6	110
3.4	73	98,55	110
3.5	52	70,2	110
3.6	64	86,4	110
3.1 + 3.2	141	190,35	125
3.1 + 3.2 + 3.3	217	292,95	160
3.5 + 3.6	116	156,6	125
3.5 + 3.6 + 3.4	189	255,15	160
3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.6 + 3.4	406	548,1	200

Bloque 4			
Bajante	Superficie	Superficie equivalente	Diámetro
4.1	76	102,6	110
4.2	64	86,4	110
4.3	64	86,4	110
4.4	78	105,3	110
4.5	47	63,45	110
4.6	85	114,75	110
4.7	73	98,55	125
4.7 + terraza	198	267,3	125
4.3+4.4	142	191,7	160
4.6 + 4.1	161	217,35	160
4.3+4.4 + 4.2	206	278,1	160

1.4.2 CÁLCULO EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN APARCAMIENTO DESCUBERTO

VISADO

Red de evacuación de aguas pluviales en planta aparcamiento cota 70,00 metros.

La superficie total en proyección horizontal en la planta es, por una parte 820 m² y por otra parte 201 m².

El número de sumideros según la superficie de cubierta:

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

En la cubierta de 820 m² se instalará un sumidero cada 150 m². Se instalarán un total de 10 sumideros.

En la cubierta de 201 m² se instalará un total de 4 sumideros.

Intensidad pluviométrica de Ceuta, según el apéndice B del DB HS 5:

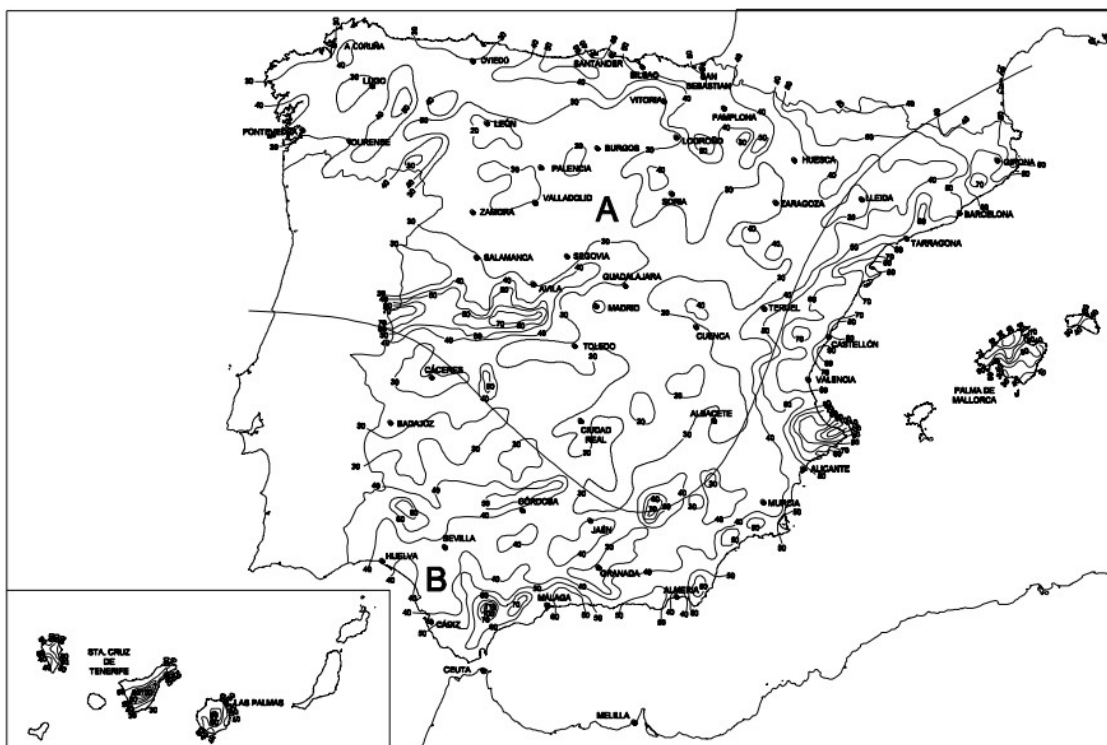


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1 Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Según la tabla, para una isoyeta de 50 en zona B la Intensidad Pluviométrica es 110 mm/h.

Para el dimensionado del canalón a instalar en techo de la planta de aparcamiento inferior se empleará la siguiente tabla:

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

- En el caso de la cubierta de 820 m² en la que cada sumidero recoge una superficie de 82 m².
- En el caso de la cubierta de 201 m² en la que cada sumidero recoge una superficie de 50 m².

En el caso que con ocupa, al tratarse de una intensidad pluviométrica diferente a 100 mm/h se deberá aplicar un factor de corrección $f = 110 / 100 = 1,10$.

En la siguiente tabla se detalla la instalación de recogida de aguas pluviales.



Aparcamiento					
Colector	Tipo: (colgado / enterrado)	Superficie (m ²)	S. equivalente (m ²)	Diametro (mm)	Pendiente
1	Colgado	63,3	85,455	110	0,5%
2	Colgado	47,2	63,72	110	1%
3	Colgado	13,5	18,225	110	1%
4	Colgado	25,1	33,885	110	1%
5	Colgado	22,7	30,645	110	1%
6	Colgado	31,7	42,795	110	1%
7	Colgado	31,7	42,795	110	1%
8	Colgado	31,7	42,795	110	1%
9	Colgado	31,7	42,795	110	1%
10	Colgado	31,7	42,795	110	1%
11	Colgado	21,1	28,485	110	1%
12	Colgado	31,7	42,795	110	1%
13	Colgado	124	167,4	125	1%
21	Colgado	110,5	149,175	125	0,5%
22	Colgado	124	167,4	160	0,5%
23	Colgado	149,1	201,285	160	0,5%
24	Colgado	171,8	231,93	160	1%
25	Colgado	203,5	274,725	160	1%
26	Colgado	235,2	317,52	200	1%
27	Colgado	266,9	360,315	200	1%
28	Colgado	298,6	403,11	200	1%
29	Colgado	330,3	445,905	200	1%
30	Colgado	351,4	474,39	200	1%
31	Enterrado	404,2	545,67	200	1%

Aparcamiento					
Colector	Tipo: (colgado / enterrado)	Superficie (m²)	S. equivalente (m²)	Diametro (mm)	Pendiente
40	Colgado	104,9	141,615	160	0,5%
41	Colgado	84	113,4	125	0,5%
42	Colgado	22,5	30,375	110	0,5%
43	Colgado	24,8	33,48	110	0,5%
44	Colgado	8,3	11,205	110	0,5%
45	Colgado	37,5	50,625	110	1%
46	Colgado	75,9	102,465	110	1%
47	Colgado	90,8	122,58	110	1%
48	Colgado	94,5	127,575	125	1%
49	Colgado	76,8	103,68	110	1%
50	Colgado	105,1	141,885	125	1%
51	Colgado	18	24,3	110	1%
52	Colgado	50,5	68,175	110	1%
53	Colgado	112,6	152,01	125	1%
60	Colgado	188,9	255,015	200	0,5%
61	Colgado	211,4	285,39	200	0,5%
62	Colgado	236,2	318,87	200	0,5%
63	Colgado	244,5	330,075	200	1%
64	Colgado	282	380,7	200	1%
65	Colgado	357,9	483,165	200	1%
66	Colgado	448,7	605,745	200	1%
67	Colgado	543,2	733,32	250	1%
68	Colgado	620	837	250	1%
69	Colgado	725,1	978,885	250	1%
70	Colgado	837,7	1130,895	315	1%
71	Enterrado	837,7	1130,895	400	1%
72	Enterrado	837,7	1130,895	400	1%
73	Enterrado	1241,9	1676,565	400	1%
74	Enterrado	1241,9	1676,565	400	1%

1.4.3 CÁLCULO DE BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES.

Se ha aplicado un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, se ha dimensionado un sistema mixto.

Se ha utilizado el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario para el uso privado.

1.4.3.1 BLOQUE 1.

BLOQUE 1 UD		Bajantes											
	Diam bajante	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	BAJANTE	F1.1	F1.2	F1.3	F1.4	F1.5	F1.6	F1.7	F1.8	F1.9	F1.10	F1.11	F1.12
COTA 94,5	P. CUBIERTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COTA 91,5	P. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COTA 88,5	P. 4	9	16	16	9	0	0	0	0	9	16	16	9
COTA 85,5	P. 3	18	32	32	18	16	9	16	9	18	32	32	18
COTA 82,5	P. 2	27	48	48	27	32	18	32	18	27	48	48	27
COTA 79	P. 1	36	64	64	36	48	27	48	27	36	64	64	36
COTA 76	P. BAJA	45	80	80	45	64	36	64	36	45	80	80	45
COTA 73	P. SOTANO	Bajante 1	500	160		Bajante 2	200	160					
COTA 70		Salida edificio 1		700	200								
COTA 67													

20-0019
VISADO



1.4.3.2 BLOQUE 2.

BLOQUE 2		UD		Bajantes					
	Diam bajante	125	125	125	125	125	125	125	125
	BAJANTE	F2.1	F2.2	F2.3	F2.4	F2.5	F2.6	F2.7	F2.8
COTA 94,5									
COTA 91,5	P. CUBIERTA	0	0	0	0	0	0	0	0
COTA 88,5	P. 5	0	0	0	0	0	0	0	0
COTA 85,5	P. 4	9	16	16	9	9	16	16	9
COTA 82,5	P. 3	18	32	32	18	18	32	32	18
COTA 79	P. 2	27	48	48	27	27	48	48	27
COTA 76	P. 1	36	64	64	36	36	64	64	36
COTA 73	P. BAJA	45	80	80	45	45	80	80	45
COTA 70	P. SOTANO	54	96	96	54	54	96	96	54
COTA 67		Salida edificio 2		600	200				

20-00019
 15/05/20
VISADO

20-00019

15/05/20

VISADO

1.4.3.3 BLOQUE 3.

BLOQUE 3 UD **Bajantes**

	Diam bajante	125	125	125	125	125	125	125	125
	BAJANTE	F3.1	F3.2	F3.3	F3.4	F3.5	F3.6	F3.7	F3.8
COTA 94,5									
COTA 91,5	P. CUBIERTA	0	0	0	0	0	0	0	0
COTA 88,5	P. 5	0	0	0	0	0	0	0	0
COTA 85,5	P. 4	9	16	16	9	9	16	16	9
COTA 82,5	P. 3	18	32	32	18	18	32	32	18
COTA 79	P. 2	27	48	48	27	27	48	48	27
COTA 76	P. 1	36	64	64	36	36	64	64	36
COTA 73	P. BAJA	45	80	64	36	36	64	80	45
COTA 70	P. SOTANO	45	80	100		36	144		45
COTA 67		170	125	125		125	125		

Salidas Edificio 3

Salida F3.3+F3.4	100 UD	125mm	cota 76
Salida F3.5	36 UD	125mm	cota 76
Salida F3.6+F3.7	144 UD	125mm	cota 76
Salida F3.1+F3.2+F3.8	170 UD	125mm	cota 73

20-00019
15/05/20
VISADO

20-00019

15/05/20

VISADO

1.4.3.4 BLOQUE 4.

Alzira, Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

VISADO

BLOQUE 4	UD	Bajantes							
	Diam bajante	125	125	125	125	125	125	125	125
	BAJANTE	F4.1	F4.2	F4.3	F4.4	F4.5	F4.6	F4.7	F4.8
COTA 94,5									
COTA 91,5	P. CUBIERTA	0	0	0	0	0	0	0	0
COTA 88,5	P. 5	0	0	0	0	0	0	0	0
COTA 85,5	P. 4	9	16	16	9	0	0	0	0
COTA 82,5	P. 3	18	32	32	18	9	16	16	9
COTA 79	P. 2	27	48	48	27	18	32	32	18
COTA 76	P. 1	36	64	64	36	27	48	48	27
COTA 73	P. BAJA	45	80	80	45	36	64	64	36
COTA 70	P. SOTANO	45	80	80	45	45	80	80	45
COTA 67		125	125	125	125	125	125	125	125

Salidas Edificio 4

Salida F4.1	45 UD	125mm	cota 73
Salida F4.2	80 UD	125mm	cota 73
Salida F4.3	80 UD	125mm	cota 73
Salida F4.4	45 UD	125mm	cota 73
Salida F4.5+F4.6	125 UD	125mm	cota 70
Salida F4.7+F4.8	125 UD	125mm	cota 70

Cálculos de las instalaciones de suministro de ventilación en edificio de viviendas y locales comerciales en parcela D2 de Loma Colmenar (Ceuta).

Localidad: Loma Colmenar (Ceuta)

Situación: Parcela D2

El presente documento consta de los siguientes apartados:

1.- MEMORIA

- 1.1.- Objeto.
- 1.2.- Titular de la instalación.
- 1.3.- Reglamentación y disposiciones oficiales.
- 1.4.- Instalaciones de ventilación
 - 1.4.1.- Ventilación en viviendas.
 - 1.4.2.- Ventilación en cuartos comunes.

MEMORIA

1 MEMORIA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO. -

Este documento tiene por objeto justificar las características y condiciones legales, técnicas y de seguridad que reunirán los elementos que conforman las instalaciones de suministro de agua potable, ventilación y saneamiento, justificar las soluciones adoptadas y servir de base para su ejecución de forma coordinada con el arquitecto redactor del proyecto de ejecución del edificio de viviendas y locales comerciales en la Parcela D2 de Loma Colmenar (Ceuta).

1.2 TITULAR DE LA INSTALACIÓN. -

Titular: SEPE. Entidad Pública Empresarial de Suelo

Arquitecto: SINGULARQ architecture lab

1.3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.4 INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.

1.4.1 VENTILACIÓN EN VIVIENDAS.

Justificación de ventilaciones en viviendas:

De acuerdo con la cuantificación de las exigencias de ventilación en viviendas del punto 2 del DB-HS3 y teniendo en cuenta que a sus efectos se diferencian las viviendas en 2 y 3 dormitorios, las exigencias de ventilación de cada tipo se resumen en las siguientes tablas:

Vivienda 3 Dormitorios				
		Q mínimo según tabla 2,1 (l/s)	Q equilibrado (l/s)	Superficie admisión (cm ²)
Admisión	Dormitorio 1	8	8	32
	Dormitorio 2	4	7,5	30
	Dormitorio 3	4	7,5	30
	Comedor	10	10	40
Extracción	Cocina	8	11	
	Baño 1	8	11	
	Baño 2	8	11	
	Total mínimo	33	33	

Vivienda 2 Dormitorios				
		Q mínimo según tabla 2,1 (l/s)	Q equilibrado (l/s)	Superficie admisión (cm ²)
Admisión	Dormitorio 1	8	8	32
	Dormitorio 2	4	8	32
	Comedor	8	8	32
Extracción	Cocina	7	8	
	Baño 1	7	8	
	Baño 2	7	8	
	Total mínimo	24	24	

1.4.2 VENTILACIÓN EN CUARTOS COMUNES.

Justificación de ventilación en trasteros

En el proyecto se ha dispuesto de ventilación independiente y mecánica de trasteros y sus zonas comunes, situándose la extracción en la zona común. Las particiones entre esta zona y los trasteros disponen de aberturas de paso separadas verticalmente 1,50 m. Dada las dimensiones de las zonas comunes de los trasteros, las aberturas de admisión y de extracción de estas zonas se han dispuesto de forma que ningún punto dista más de 15 m de la abertura más próxima.

20-00019

15/05/20

VISADO**Justificación de cuartos comunes**

En el proyecto se prevén cuartos de usos comunes tales y almacenes de bicicletas según se detalla en los planos de planta adjuntos. La ventilación de estos cuartos se realizará a razón de 0,7 l/s por cada m² de superficie útil, siendo por tanto asimilados a los trasteros en materia de ventilación.

Justificación de basuras

En el proyecto se prevé una zona de reserva como cuarto de residuos. Cada cuarto de residuos se ventila, tal como se ha determinado anteriormente, a razón de 10 l/s por cada m². Se instalará un extractor directo a cubierta en cada cuarto de residuos, realizándose la admisión de aire de modo natural a través de aberturas.

La ventilación mecánica, tanto de trasteros como de cuartos de basuras será comandada con un reloj temporizador 24 horas.

En la siguiente tabla resumen se especifican los sistemas de ventilación para trasteros y cuartos de basuras:

Alzira, Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

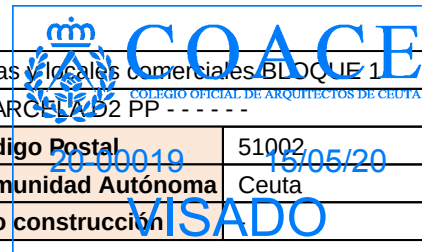
Nº	BLOQUE	COTA	NOMBRE	SUPE	VOL	RATIO	CAUDAL (l/s)	CAUDAL	FORZADA o	SUP. COND. VENTILACIÓN	DIÁMTERO (cm)	MÁQUINA
				(m2)	(m3)			(m3/h)	NATURAL			
1	4	67	ALMACÉN	17		0,7	11,9	42,84	F	17,85	diam 16	NEOLINEO 100/V
2	3	67	ALMACÉN BICICLETAS	18,76		0,7	13,132	47,28	F	19,698	diam 16	NEOLINEO 100/V
3	4	70	C. BASURAS	9,62		10	96,2	346,32	F	144,3	diam 16	NEOLINEO 150/V
4	4	70	C. BASURAS	15,4		10	154	554,4	F	231	diam 20	NEOLINEO 200/V
5	4	70	CUARTO PCI	23,73		0,7	16,611	59,80	F	24,9165	diam 16	NEOLINEO 100/V
6	3	70	TRASTEROS + ALM. BICIS	27		0,7	18,9	68,04	F	28,35	diam 16	NEOLINEO 150/V
7	3	70	BASURAS	16,9		10	169	608,4	F	253,5	diam 20	NEOLINEO 200/V
8	2	70	BASURAS	22		10	220	792	F	330	diam 30	NEOLINEO 315/V
9	1	70	BASURA	20,1		10	201	723,6	F	301,5	diam 20	NEOLINEO 200/V
10	1	70	C. BASURAS	6,2		10	62	223,2	F	93	diam 16	NEOLINEO 100/V
11	1	70	TRASTEROS1-4	23		0,7	16,1	57,96	F	24,15	diam 16	NEOLINEO 100/V
12	3	73	TRAST 60-79	128		0,7	89,6	322,56	F	134,4	diam 16	NEOLINEO 100/V
13	3	73	TRAST 41-59	109		0,7	76,3	274,68	F	114,45	diam 16	NEOLINEO 100/V
14	1	73	TRASTERO 5-23	108		0,7	75,6	272,16	F	113,4	diam 16	NEOLINEO 150/V
15	1	73	C. ESPACIOS COMUNES	9,3		0,7	6,51	23,436	F	9,765	diam 16	NEOLINEO 150/V
16	1	73	TRASTEROS 24-39	96		0,7	67,2	241,92	F	100,8	diam 16	NEOLINEO 150/V
17	1	76	TRAST80-91	72		0,7	50,4	241,92	F	75,6	diam 16	NEOLINEO 150/V



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de ejecución de 90 viviendas y locales comerciales BLOQUE 1		
Dirección	C/ LOMA COLMENAR 2[D] Suelo PARCELA 92 PP - - - - -		
Municipio	Ceuta	Código Postal	51002
Provincia	Ceuta	Comunidad Autónoma	Ceuta
Zona climática	B3	Año construcción	15/05/20
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	8732301TE8783S0001QU		



Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☒ Vivienda ☐ Unifamiliar ☒ Bloque ☒ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Francisco José Sánchez Franco	NIF/NIE	52687780R
Razón social	Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.	NIF	B97570063
Domicilio	Convento Santa Clara 1 - - - 3 6		
Municipio	Valencia	Código Postal	46002
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	info@singularq.com	Teléfono	963535086
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G 53,63 C	<4.50 A 4.50-8.60 B 8.60-14.50 C 14.50-23.20 D 23.20-50.40 E 50.40-56.90 F =>56.90 G 13,19 C

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 02/03/2020

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio



1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	2149,23
---------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
Fachada	Fachada	158,78	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	640,56	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	181,66	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	639,26	0,39	Usuario
Forjado exterior	Fachada	809,66	0,41	Usuario
Cubierta	Cubierta	458,03	0,32	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Alu	Hueco	73,84	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	121,42	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	43,16	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	127,40	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	6,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	24,20	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	17,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	15,84	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	17,76	2,72	0,66	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción



Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	92,00	Gas Natural	Por Defecto
TOTALES		0,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	Electricidad Ceutay Melilla	Por Defecto
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	2068,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Eléctrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	22,00	100,00	Electricidad Ceutay Melilla	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

(No aplicable)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	70,00
TOTALES	0,00	0,00	0,00	70,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO



Zona climática	B3	Uso	
----------------	----	-----	--

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<4.50A 4.50-8.60B 8.60-14.50C 14.50-23.20D 23.20-50.40E 50.40-56.90F =>56.90G 13,19C		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	E
		4,10		4,07	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	C	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
		5,02		-	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	9,10	19550,68
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	4,10	8803,37

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G 53,63 C		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	C	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	E
		19,34		15,36	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	D	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	-
		18,93		-	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<4.60A 4.60-10.70B 10.70-19.20C 19.20-32.20D 32.20-64.30E 64.30-70.10F =>70.10G	14,95C	<5.50A 5.50-8.90B 8.90-13.90C 13.90-21.30D 21.30-26.30E 26.30-32.40F =>32.40G	13,93D
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



20-00019

15/05/20

VISADO

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G	<4.50 A 4.50-8.60 B 8.60-14.50 C 14.50-23.20 D 23.20-50.40 E 50.40-56.90 F =>56.90 G

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)
<4.60 A 4.60-10.70 B 10.70-19.20 C 19.20-32.20 D 32.20-64.30 E 64.30-70.10 F =>70.10 G	<5.50 A 5.50-8.90 B 8.90-13.90 C 13.90-21.30 D 21.30-26.30 E 26.30-32.40 F =>32.40 G

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.



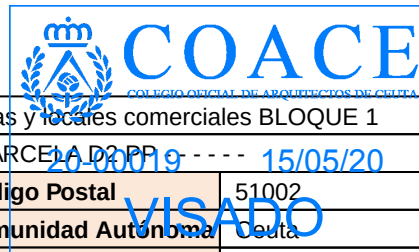
Fecha de realización de la visita del técnico certificador	02/01/20
--	----------

El edificio se ha modelado con multiplicadores de espacios. En este caso se ha duplicado una planta, por lo que se han modelado 22 viviendas frente a las 28 reales. Por tanto los datos de ventilación e instalaciones VYP son los proporcionales a 22.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:



Nombre del edificio	Proyecto de ejecución de 90 viviendas y locales comerciales BLOQUE 1		
Dirección	C/ LOMA COLMENAR 2[D] Suelo PARCELA D2 PP - - - - 15/05/20		
Municipio	Ceuta	Código Postal	51002
Provincia	Ceuta	Comunidad Autónoma	Ceuta
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	8732301TE8783S0001QU		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☒ Vivienda ☐ Unifamiliar ☒ Bloque ☒ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Francisco José Sánchez Franco	NIF/NIE	52687780R
Razón social	Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.	NIF	B97570063
Domicilio	Convento Santa Clara 1 - - - 3 6		
Municipio	Valencia	Código Postal	46002
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	info@singularq.com	Teléfono	963535086
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{cal}	14,95	kWh/m ² año	$D_{cal,lim}$	15,00	kWh/m ² año	Sí cumple
D_{ref}	13,93	kWh/m ² año	$D_{ref,lim}$	15,00	kWh/m ² año	Sí cumple

Consumo de energía primaria no renovable*

C_{ep}	53,63	kWh/m ² año	$C_{ep,lim}$	54,47	kWh/m ² año	Sí cumple
----------	-------	------------------------	--------------	-------	------------------------	-----------

D_{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto
D_{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
$D_{cal,lim}$	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
$D_{ref,lim}$	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,lim}$	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 02/03/2020

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio



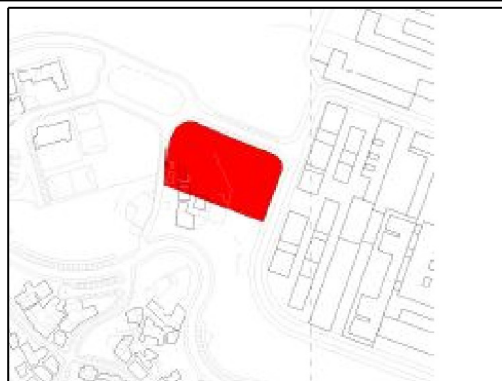
1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	2149,23
--	---------

Imagen del edificio



Plano de situación



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Fachada	Fachada	158,78	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	640,56	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	181,66	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	639,26	0,39	Usuario
FOrjado exterior	Fachada	809,66	0,41	Usuario
CUBierta	Cubierta	458,03	0,32	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Alu	Hueco	73,84	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	121,42	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	43,16	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	127,40	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	6,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	24,20	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	17,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	15,84	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	17,76	2,72	0,66	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	92,00	Gas Natural	Por Defecto



Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadCeutayMelilla	PorDefecto

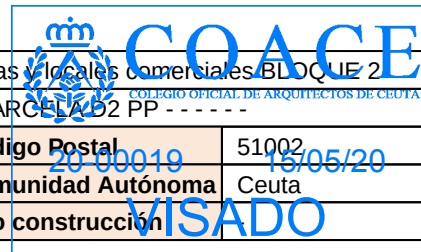
Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	22,00	100,00	ElectricidadCeutayMelilla	Usuario

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de ejecución de 90 viviendas y locales comerciales BLOQUE 2		
Dirección	C/ LOMA COLMENAR 2[D] Suelo PARCELA 92 PP - - - - -		
Municipio	Ceuta	Código Postal	51002
Provincia	Ceuta	Comunidad Autónoma	Ceuta
Zona climática	B3	Año construcción	15/05/20
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	8732301TE8783S0001QU		



Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☒ Vivienda ☐ Unifamiliar ☒ Bloque ☒ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Francisco José Sánchez Franco	NIF/NIE	52687780R
Razón social	Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.	NIF	B97570063
Domicilio	Convento Santa Clara 1 - - - 3 6		
Municipio	Valencia	Código Postal	46002
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	info@singularq.com	Teléfono	963535086
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G 42,76 C	<4.50 A 4.50-8.60 B 8.60-14.50 C 14.50-23.20 D 23.20-50.40 E 50.40-56.90 F =>56.90 G 10,46 C

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 03/03/2020

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio



1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1902,48
---------------------------	---------

Imagen del edificio		Plano de situación	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
Fachada	Fachada	68,98	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	395,20	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	108,22	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	402,38	0,39	Usuario
FORjado exterior	Fachada	455,31	0,39	Usuario
CUBierta	Cubierta	317,12	0,32	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Alu	Hueco	29,12	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	39,52	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	29,12	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	38,74	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	8,80	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	8,80	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	7,20	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	0,80	2,72	0,66	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción



Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	92,00	Gas Natural	Por Defecto
TOTALES		0,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	Electricidad Ceutay Melilla	Por Defecto
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	1176,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Eléctrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	12,00	100,00	Electricidad Ceutay Melilla	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

(No aplicable)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	65,00
TOTALES	0,00	0,00	0,00	65,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO



Zona climática	B3	Uso	Certificación	Verificación	Nuevo
----------------	----	-----	---------------	--------------	-------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<4.50A 4.50-8.60B 8.60-14.50C 14.50-23.20D 23.20-50.40E 50.40-56.90F =>56.90G 10,46C		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	E
		3,49		3,10	
				REFRIGERACIÓN	
Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	C			Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
3,88				-	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	6,98	13272,07
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	3,49	6633,93

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G	42,76 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	B	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	E
		16,47		11,67	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	C
14,62	-				

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<4.60 A 4.60-10.70 B 10.70-19.20 C 19.20-32.20 D 32.20-64.30 E 64.30-70.10 F =>70.10 G 12,73 C			
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		<5.50 A 5.50-8.90 B 8.90-13.90 C 13.90-21.30 D 21.30-26.30 E 26.30-32.40 F =>32.40 G 10,76 C	
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



20-00019

15/05/20

VISADO

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G	<4.50 A 4.50-8.60 B 8.60-14.50 C 14.50-23.20 D 23.20-50.40 E 50.40-56.90 F =>56.90 G

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)
<4.60 A 4.60-10.70 B 10.70-19.20 C 19.20-32.20 D 32.20-64.30 E 64.30-70.10 F =>70.10 G	<5.50 A 5.50-8.90 B 8.90-13.90 C 13.90-21.30 D 21.30-26.30 E 26.30-32.40 F =>32.40 G

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.



Fecha de realización de la visita del técnico certificador	02/01/20
---	----------

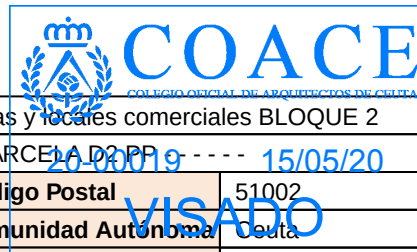
El edificio se ha modelado con multiplicadores de espacios. En este caso se han duplicado tres planta, por lo que se han modelado 12 viviendas frente a las 24 reales. Por tanto los datos de ventilación e instalaciones VYP son los proporcionales a 12.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de ejecución de 90 viviendas y locales comerciales BLOQUE 2		
Dirección	C/ LOMA COLMENAR 2[D] Suelo PARCELA D2 PP - - - - 15/05/20		
Municipio	Ceuta	Código Postal	51002
Provincia	Ceuta	Comunidad Autónoma	Ceuta
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	8732301TE8783S0001QU		



Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☒ Vivienda ☐ Unifamiliar ☒ Bloque ☒ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Francisco José Sánchez Franco	NIF/NIE	52687780R
Razón social	Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.	NIF	B97570063
Domicilio	Convento Santa Clara 1 - - - 3 6		
Municipio	Valencia	Código Postal	46002
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	info@singularq.com	Teléfono	963535086
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{cal}	12,73	kWh/m ² año	$D_{cal,lim}$	15,00	kWh/m ² año	Sí cumple
D_{ref}	10,76	kWh/m ² año	$D_{ref,lim}$	15,00	kWh/m ² año	Sí cumple

Consumo de energía primaria no renovable*

C_{ep}	42,76	kWh/m ² año	$C_{ep,lim}$	54,53	kWh/m ² año	Sí cumple
----------	-------	------------------------	--------------	-------	------------------------	-----------

D_{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto
D_{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
$D_{cal,lim}$	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
$D_{ref,lim}$	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,lim}$	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 03/03/2020

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio



1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1902,48
---------------------------	---------

Imagen del edificio		Plano de situación	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
Fachada	Fachada	68,98	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	395,20	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	108,22	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	402,38	0,39	Usuario
FOrjado exterior	Fachada	455,31	0,39	Usuario
CUBierta	Cubierta	317,12	0,32	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Alu	Hueco	29,12	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	39,52	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	29,12	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	38,74	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	8,80	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	8,80	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	7,20	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	0,80	2,72	0,66	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	92,00	Gas Natural	Por Defecto



Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadCeutayMelilla	PorDefecto

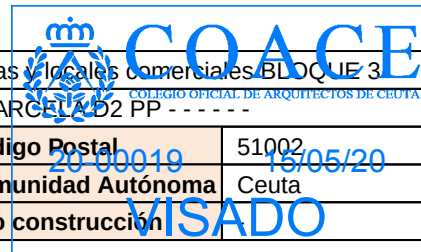
Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	12,00	100,00	ElectricidadCeutayMelilla	Usuario

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de ejecución de 90 viviendas y locales comerciales BLOQUE 3		
Dirección	C/ LOMA COLMENAR 2(D) Suelo PARCELA 2 PP - - - - -		
Municipio	Ceuta	Código Postal	51002
Provincia	Ceuta	Comunidad Autónoma	Ceuta
Zona climática	B3	Año construcción	15/05/20
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	8732301TE8783S0001QU		



Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☒ Vivienda ☐ Unifamiliar ☒ Bloque ☒ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Francisco José Sánchez Franco	NIF/NIE	CIF
Razón social	Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.	NIF	B97570063
Domicilio	Convento Santa Clara 1 - - - - 6		
Municipio	Valencia	Código Postal	46002
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	info@singularq.com	Teléfono	963535086
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G 46,59 C	<4.50 A 4.50-8.60 B 8.60-14.50 C 14.50-23.20 D 23.20-50.40 E 50.40-56.90 F =>56.90 G 11,51 C

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 02/03/2020

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio



1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1714,81
---------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
Fachada	Fachada	134,07	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	433,24	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	119,51	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	435,84	0,39	Usuario
Forjado exterior	Fachada	691,92	0,39	Usuario
Cubierta	Cubierta	335,33	0,32	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Alu	Hueco	43,68	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	70,46	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	58,24	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	67,86	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	15,40	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	15,40	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	14,00	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	14,00	2,72	0,66	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción



Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	92,00	Gas Natural	Por Defecto
TOTALES		0,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	Electricidad Ceutay Melilla	Por Defecto
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	1372,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Eléctrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	14,00	100,00	Electricidad Ceutay Melilla	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

(No aplicable)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	65,00
TOTALES	0,00	0,00	0,00	65,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO



Zona climática	B3	Uso	Certificación	Verificación	Nuevo
----------------	----	-----	---------------	--------------	-------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<4.50A 4.50-8.60B 8.60-14.50C 14.50-23.20D 23.20-50.40E 50.40-56.90F =>56.90G	11,51C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	E
		3,34		3,98	
				REFRIGERACIÓN	
Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	C			Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
4,20				-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	8,18	14018,60
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	3,34	5726,72

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G	46,59 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	B	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	E
		15,77		15,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	C	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	-
		15,82		-	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<4.60 A 4.60-10.70 B 10.70-19.20 C 19.20-32.20 D 32.20-64.30 E 64.30-70.10 F =>70.10 G	12,19 C	<5.50 A 5.50-8.90 B 8.90-13.90 C 13.90-21.30 D 21.30-26.30 E 26.30-32.40 F =>32.40 G	11,64 C
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



20-00019

15/05/20

VISADO

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)	
<17.20 A		<4.50 A	
17.20-32.5 B		4.50-8.60 B	
32.50-55.00 C		8.60-14.50 C	
55.00-88.20 D		14.50-23.20 D	
88.20-183.20 E		23.20-50.40 E	
183.20-199.70 F		50.40-56.90 F	
=>199.70 G		=>56.90 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)	
<4.60 A		<5.50 A	
4.60-10.70 B		5.50-8.90 B	
10.70-19.20 C		8.90-13.90 C	
19.20-32.20 D		13.90-21.30 D	
32.20-64.30 E		21.30-26.30 E	
64.30-70.10 F		26.30-32.40 F	
=>70.10 G		=>32.40 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.



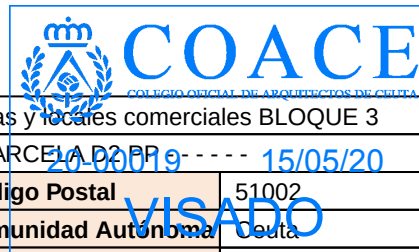
Fecha de realización de la visita del técnico certificador	02/01/20
---	----------

El edificio se ha modelado con multiplicadores de espacios. En este caso se ha duplicado una planta, por lo que se han modelado 14 viviendas frente a las 18 reales. Por tanto los datos de ventilación e instalaciones VYP son los proporcionales a 14.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:



Nombre del edificio	Proyecto de ejecución de 90 viviendas y locales comerciales BLOQUE 3		
Dirección	C/ LOMA COLMENAR 2(D) Suelo PARCELA D2 PP - - - - 15/05/20		
Municipio	Ceuta	Código Postal	51002
Provincia	Ceuta	Comunidad Autónoma	Ceuta
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	8732301TE8783S0001QU		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☒ Vivienda ☐ Unifamiliar ☒ Bloque ☒ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Francisco José Sánchez Franco	NIF/NIE	CIF
Razón social	Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.	NIF	B97570063
Domicilio	Convento Santa Clara 1 - - - 6		
Municipio	Valencia	Código Postal	46002
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	info@singularq.com	Teléfono	963535086
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{cal}	12,19	kWh/m ² año	$D_{cal,lim}$	15,00	kWh/m ² año	Sí cumple
D_{ref}	11,64	kWh/m ² año	$D_{ref,lim}$	15,00	kWh/m ² año	Sí cumple

Consumo de energía primaria no renovable*

C_{ep}	46,59	kWh/m ² año	$C_{ep,lim}$	54,58	kWh/m ² año	Sí cumple
----------	-------	------------------------	--------------	-------	------------------------	-----------

D_{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto
D_{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
$D_{cal,lim}$	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
$D_{ref,lim}$	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,lim}$	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 02/03/2020

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio



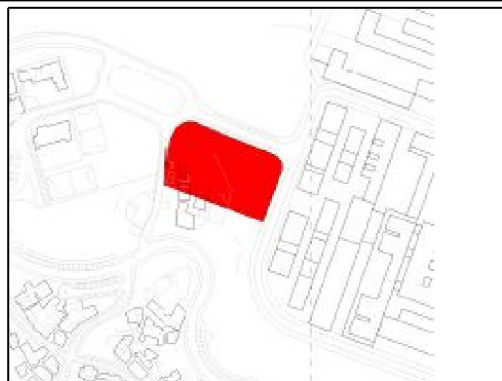
1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	1714,81
--	---------

Imagen del edificio



Plano de situación



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Fachada	Fachada	134,07	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	433,24	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	119,51	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	435,84	0,39	Usuario
FOrjado exterior	Fachada	691,92	0,39	Usuario
CUBierta	Cubierta	335,33	0,32	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Alu	Hueco	43,68	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	70,46	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	58,24	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	67,86	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	15,40	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	15,40	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	14,00	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	14,00	2,72	0,66	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	92,00	Gas Natural	Por Defecto



Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadCeutayMelilla	PorDefecto

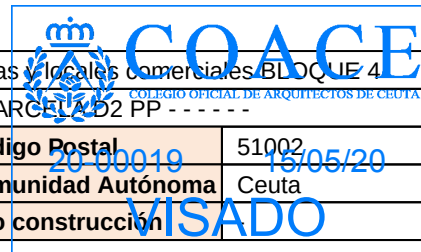
Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	14,00	100,00	ElectricidadCeutayMelilla	Usuario

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de ejecución de 90 viviendas y locales comerciales BLOQUE 4		
Dirección	C/ LOMA COLMENAR 2(D) Suelo PARCELA 2 PP - - - - -		
Municipio	Ceuta	Código Postal	51002
Provincia	Ceuta	Comunidad Autónoma	Ceuta
Zona climática	B3	Año construcción	15/05/20
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	8732301TE8783S0001QU		



Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☒ Vivienda ☐ Unifamiliar ☒ Bloque ☒ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Francisco José Sánchez Franco	NIF/NIE	CIF
Razón social	Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.	NIF	B97570063
Domicilio	Convento Santa Clara 1 - - - - 6		
Municipio	Valencia	Código Postal	46002
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	info@singularq.com	Teléfono	963535086
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G 46,87 C	<4.50 A 4.50-8.60 B 8.60-14.50 C 14.50-23.20 D 23.20-50.40 E 50.40-56.90 F =>56.90 G 11,80 C

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 03/03/2020

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio



1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1718,45
---------------------------	---------

Imagen del edificio		Plano de situación	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
Fachada	Fachada	98,72	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	494,08	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	98,72	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	492,80	0,39	Usuario
FORjado exterior	Fachada	444,73	0,39	Usuario
CUBierta	Cubierta	317,07	0,32	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Alu	Hueco	58,24	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	79,04	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	58,24	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	79,04	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	17,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	17,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	10,24	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	11,52	2,72	0,66	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción



Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	92,00	Gas Natural	Por Defecto
TOTALES		0,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	Electricidad Ceutay Melilla	Por Defecto
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	1568,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Eléctrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	16,00	100,00	Electricidad Ceutay Melilla	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

(No aplicable)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	65,00
TOTALES	0,00	0,00	0,00	65,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO



Zona climática	B3	Uso	
----------------	----	-----	--

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<4.50A 4.50-8.60B 8.60-14.50C 14.50-23.20D 23.20-50.40E 50.40-56.90F =>56.90G	11,80C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	E
		2,51		4,53	
				REFRIGERACIÓN	
Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	C			Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
4,75				-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	9,29	15956,57
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	2,51	4316,46

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G	46,87 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	B	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	E
		11,86		17,08	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	C	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	-
		17,92		-	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<4.60 A 4.60-10.70 B 10.70-19.20 C 19.20-32.20 D 32.20-64.30 E 64.30-70.10 F =>70.10 G	9,17 B	<5.50 A 5.50-8.90 B 8.90-13.90 C 13.90-21.30 D 21.30-26.30 E 26.30-32.40 F =>32.40 G	13,19 C
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



20-00019

15/05/20

VISADO

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
<17.20 A 17.20-32.5 B 32.50-55.00 C 55.00-88.20 D 88.20-183.20 E 183.20-199.70 F =>199.70 G	<4.50 A 4.50-8.60 B 8.60-14.50 C 14.50-23.20 D 23.20-50.40 E 50.40-56.90 F =>56.90 G

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)
<4.60 A 4.60-10.70 B 10.70-19.20 C 19.20-32.20 D 32.20-64.30 E 64.30-70.10 F =>70.10 G	<5.50 A 5.50-8.90 B 8.90-13.90 C 13.90-21.30 D 21.30-26.30 E 26.30-32.40 F =>32.40 G

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.



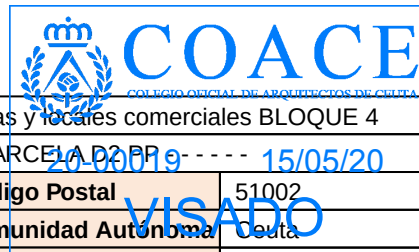
Fecha de realización de la visita del técnico certificador	02/01/20
---	----------

El edificio se ha modelado con multiplicadores de espacios. En este caso se ha duplicado una planta, por lo que se han modelado 16 viviendas frente a las 20 reales. Por tanto los datos de ventilación e instalaciones VYP son los proporcionales a 16.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:



Nombre del edificio	Proyecto de ejecución de 90 viviendas y locales comerciales BLOQUE 4		
Dirección	C/ LOMA COLMENAR 2(D) Suelo PARCELA D2 PP - - - - 15/05/20		
Municipio	Ceuta	Código Postal	51002
Provincia	Ceuta	Comunidad Autónoma	Ceuta
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	8732301TE8783S0001QU		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☒ Vivienda ☐ Unifamiliar ☒ Bloque ☒ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Francisco José Sánchez Franco	NIF/NIE	CIF
Razón social	Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.	NIF	B97570063
Domicilio	Convento Santa Clara 1 - - - - 6		
Municipio	Valencia	Código Postal	46002
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	info@singularq.com	Teléfono	963535086
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{cal}	9,17	kWh/m ² año	$D_{cal,lim}$	15,00	kWh/m ² año	Sí cumple
D_{ref}	13,19	kWh/m ² año	$D_{ref,lim}$	15,00	kWh/m ² año	Sí cumple

Consumo de energía primaria no renovable*

C_{ep}	46,87	kWh/m ² año	$C_{ep,lim}$	54,58	kWh/m ² año	Sí cumple
----------	-------	------------------------	--------------	-------	------------------------	-----------

D_{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto
D_{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
$D_{cal,lim}$	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
$D_{ref,lim}$	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,lim}$	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 03/03/2020

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio



1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1718,45
Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
Fachada	Fachada	98,72	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	494,08	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	98,72	0,39	Usuario
Fachada	Fachada	492,80	0,39	Usuario
FOrjado exterior	Fachada	444,73	0,39	Usuario
CUBierta	Cubierta	317,07	0,32	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Alu	Hueco	58,24	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	79,04	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	58,24	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Alu	Hueco	79,04	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	17,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Madera	Hueco	17,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	10,24	2,72	0,66	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	11,52	2,72	0,66	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	92,00	Gas Natural	Por Defecto



Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadCeutayMelilla	PorDefecto

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	16,00	100,00	ElectricidadCeutayMelilla	Usuario

5.9. Justificación de precios

Se establecen, en este apartado de la memoria, los criterios de obtención y cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, el alcance de los costes directos y de los costes indirectos.

El cálculo y justificación del porcentaje establecido para los costes indirectos se realizarán de acuerdo con la Orden 12 de junio de 1.968 (Ministerio de Obras Públicas, B.O.E. 25 de Julio) y con la Orden 14 de marzo de 1.969 (Ministerio de Obras Públicas, B.O.E. 29 de marzo) según el siguiente esquema.

Se ha tomado como referencia para la obtención de los precios del presente presupuesto la Base de Costes de la Construcción de Andalucía de 19 julio de 2017 BCCA, incrementada en un 20% en sus precios, debido a la especial ubicación de la obra, situada fuera de la Península. Para aquellos casos en los que no existe referencia de precios en la base, se han completado los precios mediante precios con referencia de mercado.

Las unidades de obra, que sean necesarias realizar durante la ejecución de las obras y no figuren de forma expresa en el proyecto, se valorarán en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios de las partidas integrantes del proyecto y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la adjudicación; a los efectos de este último caso, se tomaran como precios máximos los establecidos en el Cuadro de Precios del BCCA incrementados en un 20% del año en que haya sido adjudicada la obra, o del 19 de julio de 2017, si no hubiese ninguna actualización.

En el caso de que en el presupuesto figuren partidas alzadas, se incluirá en el mismo anejo el estudio de las mismas, indicando su necesidad o conveniencia y los criterios que se han seguido para su estimación y forma de pago. Será preciso distinguir las partidas alzadas “a justificar”, cuyo abono se hará mediante precios del proyecto, de las de abono íntegro, que tendrán el carácter de nuevos precios y, por tanto, deberán figurar como tales en los cuadros de precios números 1 y 2.

Los nuevos precios se verán afectados de la baja de adjudicación.

El precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, dará el precio de ejecución material de las unidades de obra, que se reflejará directamente en el Cuadro de Precios del Documento “Presupuesto”. Para algunas unidades de obra



del Proyecto, se han utilizado precios auxiliares de determinados elementos componentes de dichas unidades de obra. Para la justificación de estos precios auxiliares se ha considerado los mismos Cuadros de Precios Unitarios utilizados en la descomposición de las unidades de obra, aplicando los rendimientos correspondientes de materiales, maquinaria y mano de obra, pero sin aplicar el porcentaje de costes indirectos al estar estos ya incluidos en la unidad de obra correspondiente.

5.10. Justificación de costes directos e indirectos

Por el Artículo 100 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del Sector Público y por el R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se justifica en esta memoria el importe de los costes directos (mano de obra, materiales, maquinaria y amortización de la misma) e indirectos (gastos de instalación de oficinas a pie de obra, personal técnico y administrativo no directamente productivo, etc).

Justificación de Costes Directos

Los costes directos consisten en recursos de mano de obra y maquinaria necesarios para ejecutar la unidad de obra concreta, y los materiales empleados, en base a la a Orden 12 de junio de 1.968 (Ministerio de Obras Públicas, B.O.E. 25 de Julio) y al Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de España, RGLCAP (R.D. 1098/2001).

En la mano de obra se ha tenido en cuenta su rendimiento según las distintas unidades y el costo horario de la misma, considerando los salarios de las distintas categorías profesionales y la seguridad social.

En los materiales que quedan incorporados a las unidades de obra de que formen parte se ha tomado en consideración su calidad, el precio de origen y los gastos de transporte.

En los materiales auxiliares que son necesarios para la ejecución de las unidades de obra, pero que no quedan integrados en la misma, se considerarán dos casos distintos:

- a) Aquellos materiales cuyo empleo implica su destrucción, tales como explosivos.
- b) Aquellos que pueden utilizarse para la ejecución sucesiva de varias unidades, o tengan el carácter de medios auxiliares, en este caso se contará con el hecho de su utilización múltiple y su posible valor residual.

En los gastos de maquinaria se han considerado los gastos de amortización y conservación de la misma. Se han considerado además los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tuvieran lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.



Los costes directos complementarios requeridos para la correcta ejecución de las partidas están incluidos en los precios básicos y auxiliares que componen los costes directos.

Justificación de Costes Indirectos

Para el cálculo de los Costes Indirectos se suele aplicar una fórmula de una Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968, en la que el porcentaje de "Costes Indirectos" se obtiene de la suma de porcentaje de costes indirectos y directos más un porcentaje de imprevistos (1% por ser obra terrestre). Dicho porcentaje no queda claro en base a qué se aplica, por eso entendemos más justificado y actualizado el cálculo de los Costes Indirectos, según el art. 130 del RGLCAP (R.D. 1098/2001).

Todas las partidas de la obra tienen incorporado el coste indirecto correspondiente al cálculo que se adjunta a continuación.



COSTES INDIRECTOS

COSTES VARIABLES DEPENDIENTES DEL PLAZO DE EJECUCIÓN

NUM	CONCEPTO	PRECIO	PLAZO (meses)	IMPORTE	PORCENTAJE
1	Jefe de obra	dedicación exclusiva	4.200,00 €	18	75.600,00 €
1	Encargado	dedicación exclusiva	3.500,00 €	18	63.000,00 €
1	Peón trasiegos y ayudas albañilería	dedicación exclusiva	2.200,00 €	18	39.600,00 €
1	Recurso preventivo	dedicación exclusiva	2.400,00 €	18	43.200,00 €
1	Peón especialista para señalizaciones e implantación de Seguridad y Salud	dedicación exclusiva	2.200,00 €	18	39.600,00 €
2	Caseta oficina obra	Tipo A (hasta 15 m2)	134,44 €	18	4.839,84 €
1		Tipo B (mayor 15 m2)	163,00 €	18	2.934,00 €
2	Caseta almacén	Tipo 1 (hasta 50 m2)	160,00 €	18	5.760,00 €
0		Tipo 2 (mayor 50 m2)	200,00 €	18	- €
2	Comedor		160,00 €	18	5.760,00 €
4	Vestuarios caseta		120,00 €	18	8.640,00 €
4	Aseos cabinas		120,00 €	18	8.640,00 €
1	Consumo agua, luz, teléfono, internet		400,00 €	18	7.200,00 €
1	Consumo energía eléctrica		480,00 €	18	8.640,00 €
2	Alquiler grúa torre		490,00 €	16	15.680,00 €
4	Alquiler de andamio		1.600,00 €	6	38.400,00 €
1	Amortización mensual de 2 ordenadores, 1 impresora láser-telefax y mobiliario de oficina de obra (considerando 36 meses de amortización)		300,00 €	18	5.400,00 €
1	Ocupación de vía pública		250,00 €	18	4.500,00 €
1	Ocupación de parcelas para acopio durante fase de cimentación y movimiento de tierras		1.200,00 €	7	8.400,00 €
1	Seguridad en la obra y alarmas		3.000,00 €	18	54.000,00 €
IMPORTE C.I. VARIABLES				439.793,84 €	4,93%

COSTES FIJOS

CONCEPTO	PRECIO	UNIDADES	IMPORTE	PORCENTAJE
2 Montaje, desmontaje, transporte, tramo perdido y legalización de grúa	2.100,00 €	2	4.200,00 €	
4 Andamio, montaje y desmontaje	2.000,00 €		8.000,00 €	
1 Alta de agua	400,00 €	1	400,00 €	
1 Alta de electricidad	400,00 €	1	400,00 €	
1 Alta de teléfono y fax	120,20 €	1	120,20 €	
1 Acometida provisional de agua a zona de casetas	620,00 €	1	620,00 €	
1 Acometida provisional de electricidad a zona de casetas	500,00 €	1	500,00 €	
1 Acometida provisional de teléfono y fax a zona de casetas	600,00 €	1	600,00 €	
	IMPORTE C.I. FIJOS		14.840,20 €	0,17%
K1	TOTAL COSTES INDIRECTOS FIJOS + VARIABLES		454.634,04 €	5,09%
K2	IMPREVISTOS = 1 % (Obra terrestre)		89.291,65 €	1,00%
K	% COSTES INDIRECTOS =		543.925,69 €	6,09%

PEM (SIN COSTES INDIRECTOS) 8.385.239,70 €
543.925,69 €

PEM TOTAL 8.929.165,39 €

*La presente justificación no tiene carácter contractual.

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

03	Tubo drenaje PVC cir d 80 mm	m	1,01
AA00200	ARENA FINA	m3	13,82
	Medido el volumen aparente útil descargado		
AA002001	ARENA FINA	t	11,52
	Arena de rio de naturaleza silícea, de granulometria 0/2, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 20km.		
AA00300	ARENA GRUESA	m3	10,76
	Medido el volumen aparente útil descargado		
AG00300z	GRAVA DIÁM. 30/40 mm	m3	11,48
	Grava triturada caliza de granulometria 25/40, sin lavar.		
	Medido el volumen aparente útil descargado		
AG00700z	GRAVILLA DIÁM. 18/20 mm	m3	12,30
	Grava triturada silicea de granulometria 18/25mm, lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 20km.		
	Medido el volumen aparente útil descargado		
AW00200	ZAHORRA NATURAL	m3	8,43
	Medido el volumen aparente útil descargado		
CA00220	ACERO B 400 S	kg	0,73
	Medido el peso real útil descargado		
CA002222	ACERO B 400 S	kg	0,61
	Acero corrugado soldable B 400 S, de 10mm de diámetro, homologado, 0.617 kg/m.		
CA00320	ACERO B 500 S	kg	0,92
	Medido el peso real útil descargado		
CA00520	ACERO ELECTROSOLDADO ME B 500 S EN MALLA	kg	1,00
	Medido el peso real útil descargado		
CA00620z	ACERO ELECTROSOLDADO ME B 500 T EN MALLA	kg	1,00
	Mallazo electrosoldado ME 15x15cm, de diámetros 5-5mm y acero B 500 T. Medido el peso real útil descargado		
CA00700	ACERO S 275 JR, EN CHAPA ELABORADO Y PINTADO	kg	1,11
	Medido el peso real útil descargado		
CA00900	ACERO PERFILES S 275 JR	kg	0,89
	Medido el peso real útil descargado		
CA01400	ACERO PERFILES S 275 JR VIGAS ESTRUCT. SOLD.	kg	0,89
	Medido el peso real útil descargado		
CA01600	ACERO PERFILES S 275 JR, SOPORTES SIMPLES	kg	0,79
	Medido el peso real útil descargado		
CA01700	ALAMBRE DE ATAR	kg	1,40
	Medido el peso real útil descargado		
CA02500	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE	kg	3,96
	Medido el peso real útil descargado		
CB00600	BOVEDILLA DE MORTERO CEMENTO	u	0,97
	Medida la cantidad útil descargada		
CE00200	PUNTAL METÁLICO DE 3 m	u	22,27
	Medida la cantidad útil descargada		
CE80000	PUNTAL METÁLICO TELESC. HASTA 3 m (PARA 150 USOS)	u	8,05
	Medida la cantidad útil descargada		
CH02910	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa, SUMINISTRADO	m3	63,69
	Medido el volumen fresco útil descargado		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

CH02910z	HORMIGÓN HA-25/B/20/I, SUMINISTRADO	m3	63,69
	Medido el volumen fresco útil descargado		
CH02920	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa, SUMINISTRADO	m3	68,35
	Medido el volumen fresco útil descargado		
CH02920z	HORMIGÓN HA-25/B/20/I, SUMINISTRADO	m3	64,47
	Medido el volumen fresco útil descargado		
CH03020	HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa, SUMINISTRADO	m3	65,96
	Medido el volumen fresco útil descargado		
CH04020	HORMIGÓN HM-20/P/20/I, SUMINISTRADO	m3	60,63
	Medido el volumen fresco útil descargado		
CH04120	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	m3	48,54
	Medido el volumen fresco útil descargado		
CH80020	HORMIGÓN HA-30/P/20/IIa, SUMINISTRADO	m3	69,75
	Medido el volumen fresco útil descargado		
CM00100	MADERA DE PINO EN TABLONCILLO	m3	228,31
	Medido el volumen teórico útil descargado		
CM00200	MADERA DE PINO EN TABLA	m3	208,81
	Medido el volumen teórico útil descargado		
CM00300	MADERA DE PINO EN TABLON	m3	255,93
	Medido el volumen teórico útil descargado		
CM00500	PANEL METÁLICO 50x300 cm	u	80,44
	Medida la cantidad útil descargada		
CM00600	PANEL METÁLICO 50x50 cm	u	13,22
	Medida la cantidad útil descargada		
CM80010	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS Y VIGAS	m2	15,18
	Medida la superficie capaz útil descargada		
CV00400	VIGUETA SEMIRRESISTENTE PRETENSADA	m	3,28
	Medida la longitud útil descargada		
CW00210	CHAPA NERVADA DE ACERO GALVANIZADO	m2	3,49
	Medida la superficie capaz útil descargada		
CW00600	DESENCOFRANTE	l	1,95
	Medida la cantidad útil descargada		
CW80010z	PLACA ALVEOLAR PREFABR. HORM. PRET. CANTO 15 cm	m2	39,28
	Medida la superficie capaz útil descargada		
DA00100	JABONERA PORCELANA BLANCA EMPOTRAR	u	12,15
	Medida la cantidad útil descargada		
DA00200	PORTARROLLOS PORCELANA BLANCO EMPOTRAR	u	10,79
	Medida la cantidad útil descargada		
DA00500	SECAMANOS AUTOMATICO INSTALADO	u	229,41
	Medida la cantidad útil descargada		
DA00700	ESPEJO 0,50x0,40 m	u	12,92
	Medida la cantidad útil descargada		
DA00800	TAQUILLA CON CHAPA ACRISTALADA	u	119,63
	Medida la cantidad útil descargada		
DA00900	TAQUILLA METALICA CON 4 MODULOS DE 0,25x0,25x1,80 m	u	183,85
	Medida la cantidad útil descargada		
DS00100	SILLA METÁLICA	u	35,32
	Medida la cantidad útil descargada		
DW00400	PAPELERA PLÁSTICO	u	2,61
	Medida la cantidad útil descargada		
DW00500	PERCHA	u	5,50
	Medida la cantidad útil descargada		
DW00600	RECIPIENTE DESPERDICIOS	u	36,16
	Medida la cantidad útil descargada		
FL00300	LADRILLO CERÁM. HUECO DOBLE 24x11,5x9 cm	mu	89,67
	Medida la cantidad útil descargada		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

FL00300z	LADRILLO CERÁM. HUECO DOBLE 24x11,5x11 cm	mu	89,67
	Medida la cantidad útil descargada		
FL00400	LADRILLO CERÁM. HUECO DOBLE 24x11,5x7 cm	mu	71,66
	Medida la cantidad útil descargada		
FL00500	LADRILLO CERÁM. HUECO SENCILLO 24x11,5x4 cm	mu	66,02
	Medida la cantidad útil descargada		
FL01300	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	mu	79,13
	Medida la cantidad útil descargada		
FL80100z	LADRILLO CERÁM. PERFORADO FONORRESISTENTE 24x11,5x9 cm	mu	210,76
	Medida la cantidad útil descargada		
FL80200z	LADRILLO CERÁM. PERFORADO 24x11,5x9 cm	mu	109,16
	Medida la cantidad útil descargada		
FP00500	ENTRAMADO METÁLICO PARA TABIQUE PLACAS DE YESO LAMIN. 46x600 mm	m2	2,68
	Medida la superficie capaz útil descargada		
FP00600	ENTRAMADO METÁLICO PARA TABIQUE PLACAS DE YESO LAMIN. 70x600 mm	m2	3,27
	Medida la superficie capaz útil descargada		
FP01100z	PLACA DE YESO LAMINADO DE 15 mm	m2	4,35
	Medida la superficie capaz útil descargada		
FP01300	PLACA DE YESO LAMINADO DE 15 mm	m2	5,16
	Medida la superficie capaz útil descargada		
FP01800	PASTA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO	kg	1,20
	Medido el peso útil descargado en obra		
FP01800z	PASTA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO	kg	1,20
	Medido el peso útil descargado en obra.		
	Pasta para juntas de panel de yeso sin cinta, en sacos de 25Kg.		
FP80010	PLACA DE YESO LAMINADO ANTIHUMEDAD DE 15 mm	m2	8,33
	Medida la superficie capaz útil descargada		
GA00200	PLASTIFICANTE	l	1,12
	Medida la cantidad útil descargada		
GC00100	CEMENTO BLANCO BL I/A-L 42,5 R EN SACOS	t	263,61
	Medido el peso útil descargado		
GC00200	CEMENTO CEM I/A-L 32,5 N EN SACOS	t	99,06
	Medido el peso útil descargado		
GE00100	ESCAJOLA E-30 ENVASADA	t	76,13
	Medido el peso útil descargado		
GM00120z	MORTERO CEMENTO HIDROFUGADO	kg	0,16
	Mortero hidrófugo de cemento portland de dosificación 1:6, confeccionado en obra con cemento con adición puzolánica CEM II/B-P 32,5N a granel, arena lavada de granulometría 0/3 y aditivo impermeabilizante de fraguado normal.		
	Medido el peso útil descargado		
GP00100	PASTA ADHESIVA	kg	0,20
	Medido el peso útil descargado		
GR00300z	MORTERO MONOCAPA RASP FINO	kg	0,44
	Mortero monocapa para revestimiento exterior de fachadas, acabado raspado fino, código designación OC-CSIII-W2 según UNE-EN 998-1. Medido el peso útil descargado.		
GW00100	AGUA POTABLE	m3	0,60

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

GY00100	YESO BLANCO YF	t	71,03
	Medido el peso útil descargado		
GY00200	YESO NEGRO YG	t	65,96
	Medido el peso útil descargado		
HB00100	MORDAZA METÁLICA DE SOPORTE	u	3,05
	Medida la cantidad útil descargada		
HB00110	SOPORTE METÁLICO BARANDILLA SISTEMA MORDAZA	u	1,99
	Medida la cantidad útil descargada		
HC00350	AMORTIGUADOR DE RUIDO DE ALMOHADILLAS USO CASCO	u	19,08
	Medida la cantidad útil descargada		
HC00400	PAR DE TAPONES ANTIRUIDO POLIURETANO	u	0,18
	Medida la cantidad útil descargada		
HC00610	PAR DE BOTAS SEGURIDAD PIEL GRIESGOS PUNT. Y PLANT. METAL	u	21,62
	Medida la cantidad útil descargada		
HC01500	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	u	1,64
	Medida la cantidad útil descargada		
HC01600	CHALECO REFLECTANTE	u	2,69
	Medida la cantidad útil descargada		
HC02100	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN DOBLE ANILLAJE	u	45,91
	Medida la cantidad útil descargada		
HC02200	ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN POLIAMIDA	u	59,86
	Medida la cantidad útil descargada		
HC02520	LINEA DE VIDA HORIZONTAL DE POLIESTÉR	m	2,84
	Medida la longitud útil descargada		
HC03100	FILTRO CONTRA PINTURA, HUMOS, SOLDADURA	u	2,11
	Medida la cantidad útil descargada		
HC03410	GAFAS SOLDADURA CAZOLETAS CERRADAS VENTILACIÓN	u	19,97
	Medida la cantidad útil descargada		
HC03510	GAFAS ANTI-POLVO DE PVC CON VENTILACION	u	2,74
	Medida la cantidad útil descargada		
HC04220	PAR DE GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MEDIOS PIEL SERRAJE	u	4,01
	Medida la cantidad útil descargada		
HC04500	PAR DE GUANTES SOLDADURA SERRAJE MANGA	u	3,21
	Medida la cantidad útil descargada		
HC04800	PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 2500 V	u	28,74
	Medida la cantidad útil descargada		
HC05100	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	u	3,46
	Medida la cantidad útil descargada		
HC05200	MASCARILLA DE CELULOSA POLVO Y HUMOS	u	0,70
	Medida la cantidad útil descargada		
HC05330	SEMIMÁSCARA RESPIRATORIA PINTURA, 2 VÁLVULAS	u	9,48
	Medida la cantidad útil descargada		
HC05340	SEMIMÁSCARA RESPIRATORIA POLVO, 1 VÁLVULA	u	14,19
	Medida la cantidad útil descargada		
HL00800	ASIENTO COMEDOR OBRA	u	8,48
	Medida la cantidad útil descargada		
HL00900	BANCO CORRIDO PARA 5 PERSONAS	u	43,80
	Medida la cantidad útil descargada		
HL01000	CALIENTA PLATOS OBRA PARA 50 PERSONAS	u	2.053,08
	Medida la cantidad útil descargada		
HL01100	CAMILLA FIJA	u	143,96
	Medida la cantidad útil descargada		
HL01200	MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS	u	47,60
	Medida la cantidad útil descargada		
HL01300	MESA DE CURAS	u	227,38
	Medida la cantidad útil descargada		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

HL01400	TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE	u	7,49
HR00200	Medida la cantidad útil descargada ANCLAJE DE RED	u	0,70
HR00300	Medida la cantidad útil descargada CABLE DE DESLIZAMIENTO DE RED	m	3,44
HR00700	Medida la longitud útil descargada RED DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA	m2	1,28
HR00920	Medida la superficie útil descargada RED DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA 4 mm Y MALLA 10x10 cm Y 2 m CALLE	m	7,49
HS00500	Medida la longitud útil descargada SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm	u	62,73
HS00600	Medida la cantidad útil descargada SEÑAL CONTRAINCENDIOS O SALV. Y SOCORRISMO 40x40 cm	u	62,71
HS00800	Medida la cantidad útil descargada SEÑAL OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN 42 cm	u	38,10
HS01300	Medida la cantidad útil descargada SEÑAL PVC 30x30 cm	u	3,14
HS02100	Medida la cantidad útil descargada SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	u	19,25
HS02150	Medida la cantidad útil descargada BASE HORMIGÓN CERRAMIENTO PROV.	u	4,52
HS03400	Medida la cantidad útil descargada VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA METÁLICA	u	67,76
HW00200	Medida la cantidad útil descargada BOTIQUÍN PORTATIL	u	13,26
HW00500	Medida la cantidad útil descargada CAMILLA TRANSPORTABLE	u	180,32
IC00050	Medida la cantidad útil descargada ACOND. AIRE EVAP. Y CONDENS. BOMBA DE CALOR 3000 frg/h	u	901,95
IC01001	Medida la cantidad útil descargada Tubo ríg PVC Ø 160mm 20%acc	m	3,58
IC01002	Tubo rígido helicoidal de chapa de acero galvanizado de 0.5 mm de espesor y 80mm de diámetro, para conductos de ventilación y climatización, con un incremento sobre el precio del tubo del 20% en concepto de uniones y accesorios.	m	4,99
IC01004	Tubo rígido helicoidal de chapa de acero galvanizado de 0.5 mm de espesor y 135mm de diámetro, para conductos de ventilación y climatización, con un incremento sobre el precio del tubo del 20% en concepto de uniones y accesorios.	m	3,12
IC01005	"T-P1005/3 Conducto termoplástico ignífugado, para redes de ventilación, circular de 125 mm y 3000 mm de longitud, SI-19-3269B_m	m	5,17
IC01006	Tubo rígido circular de PVC de 100 mm de diámetro y 7850 mm2 de sección. Incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios,	m	5,17
IC01007	"T-P10P5/3 Conducto rígido de diámetro 125mm Incluye parte proporcional codos, té, sujeción y accesorios necesarios para cond	m	4,46
	Tubo rígido circular de PVC de 125 mm de diámetro y 12265 mm2 de sección.		
	"T-P1050ES Conducto rígido rectangular 55x220mm Incluye parte proporcional codos, té, sujeción y accesorios necesarios para c		
	Tubo rígido rectangular de PVC de dimensiones 55x220 mm y 11284 mm2 de sección.		
	"SU-2002/3 Conducto termoplástico ignífugado, para redes de ventilación, rectangular de dimensiones 90x180 mm y 3000 mm de longi		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	Tubo rígido rectangular de PVC de dimensiones 90x180 mm y 15399 mm2 de sección.		
IC01008	SI-19-3269B Conducto flexible de doble capa de polipropileno de diámetro 90mm exterior y diámetro 75mm interior en rollo de 50m Tubo flexible aislado de PVC gris, montado sobre una espiral de hilo de acero, protegido por una capa de aislamiento de fibra de vidrio, recubierto por una capa de polietileno, de 80mm de diámetro, para instalación de ventilación individual. Incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios,	m	5,53
IC01012	"AMC 3V 182 m3/hora Central de ventilación Simple Flujo, marca Siber, modelo SIBER VMC AMC HIR3V. Concebido para la extracción d	u	197,92
IC01013	Extractor helicocentrífugo para conducto con marcado CE, con motor de dos velocidades regulables, de 100mm de diámetro y 160 m3/h de caudal en descarga libre, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 12101. NEOLINEO 100/V	u	128,38
IC01014	NEOLINEO-100/V de SODECA o equivalente. Extractor en línea para conductos con cuerpo extraíble y tamaño reducido con rodamientos a bolas NEOLINEO 150/V	u	153,34
IC01015	NEOLINEO-150/V de SODECA o equivalente. Extractor en línea para conductos con cuerpo extraíble y tamaño reducido con rodamientos a bolas NEOLINEO 200/V	u	184,55
IC01016	NEOLINEO-200/V de SODECA o equivalente. Extractor en línea para conductos con cuerpo extraíble y tamaño reducido con rodamientos a bolas Rej vent rtor p/mur 300x300	u	16,05
IC01017	Rejilla de retorno para instalar en aberturas de ventilación en muro realizada en aluminio, de dimensiones 400x100mm (largo x alto), conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142. Rej vent rtor p/mur 200x200	u	12,46
IC01018	Rejilla de retorno para instalar en aberturas de ventilación en muro realizada en aluminio, de dimensiones 400x150mm (largo x alto), conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142. Rej vent rtor p/mur 300x300	u	15,01
IC01019	Rejilla de retorno para instalar en aberturas de ventilación en muro realizada en aluminio, de dimensiones 400x200mm (largo x alto), conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142. Rej toma ext air 200x200	u	12,88
IC01020	Rejilla de ventilación con aleta fijas para toma exterior de aire, realizada en aluminio y de dimensiones 400x100mm (largo x alto), para instalar abertura de ventilación en muro, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142. Boca de insuflación / extracción regulable manualmente con caudal de hasta 180 m3/h entre 60 ? 150Pa, mediante material termoplá	u	15,16
	Boca de extracción de aire de PVC con marcado CE de		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IC01021	100mm de diámetro nominal. T de 90 de SIBER serir PURE AIR, para adaptar tubo a boca de aspiración	u	35,66
IC01022	Boca de extracción de aire de chapa lacada con marcado CE de 100mm de diámetro nominal. Accesorio de cambio de dirección de redondo a rectangular para conductos termoplásticos. Con junta EPDM de doble labio precintad	u	9,63
IC01023	Boca de extracción de aire de chapa lacada con marcado CE de 125mm de diámetro nominal. Acc montaje vent hel	u	17,92
IC01024	Accesorios de montaje e instalación de ventiladores helicoidales a intercalar en conducto de evacuación de humos y vahos. Interruptor de 3 posiciones DFEXSKI3, con cable de mando hasta 10 metros, instalado.	u	106,98
IC01025	Regulador de caudal para instalar en conducto de 80 mm de diámetro, para conseguir un caudal de 30 m3/h de aire constante, y rango de presión entre 50 y 200 Pa, con clasificación al fuego M1. Tapa d/80 mm para boca libre del extractor	u	2,94
IC01026	Regulador de caudal para instalar en conducto de 100 mm de diámetro, para conseguir un caudal de 30 m3/h de aire constante, y rango de presión entre 50 y 200 Pa, con clasificación al fuego M1. T-P 1050. Accesorio de cambio de dirección de redondo a rectangular para conductos termoplásticos. Con junta EPDM de doble labio	u	8,02
IC03600	Regulador de caudal para instalar en conducto de 125 mm de diámetro, para conseguir un caudal de 60 m3/h de aire constante, y rango de presión entre 50 y 200 Pa, con clasificación al fuego M1. Piezas especiales, codos, tec, cruz	0.33	57,95
IC26100	Medida la longitud útil descargada "Conducto de 300 (mm) modular metálico con resistencia al fuego EI60 para extracción de aire de doble pared fabricado en acero i "Conducto de 300 (mm) modular metálico con resistencia al fuego EI60 para extracción de aire de doble pared fabricado en acero i	m2	13,82
IE01001	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 16 mm	m	0,34
IE01002	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 23 mm	m	0,44
IE01003	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 29 mm	m	0,62
IE01004	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 36 mm	m	0,85
IE01005	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 40 mm	m	0,85
IE01006	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 48 mm	m	0,85
IE01007	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 21 mm	m	1,26
IE01008	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 29 mm	m	1,88
IE01009	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 36 mm	m	2,78
IE01010	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 48 mm	m	3,68
IE01011	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 50 mm de diámetro nomin	m	3,47
IE01012	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 50 mm de diámetro nominal,	m	3,02
IE01013	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 4	m	0,85
IE01014	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 5	m	1,04
IE01015	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 6	m	1,12
IE01016	Tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90	m	2,45
IE01017	Tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior	m	2,45

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IE01018	corrugada), de color naranja, de 110	m	4,39
IE01019	Tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160	m	2,86
IE01020	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización fija en supe	m	1,94
IE01021	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en su	Ud	0,15
IE01022	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	Ud	0,19
IE01023	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	Ud	1,79
IE01024	Caja de empotrar para toma de 25 A (especial para toma de corriente en cocinas).	Ud	1,60
IE01025	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	Ud	68,50
IE01026	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 1,6-2	Ud	68,50
IE01027	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 2,5-4	Ud	68,50
IE01028	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 4-6,3	Ud	12,55
IE01029	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, cur	Ud	70,09
IE01030	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal,	Ud	70,13
IE01031	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal,	Ud	70,22
IE01032	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal,	Ud	81,18
IE01033	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal,	Ud	135,63
IE01034	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal,	Ud	83,12
IE01035	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal,	Ud	48,25
IE01036	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, cu	Ud	48,25
IE01037	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, cu	Ud	48,25
IE01038	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, cu	Ud	48,25
IE01039	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, cu	Ud	48,25
IE01040	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, cu	Ud	76,32
IE01041	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal,	Ud	76,32
IE01042	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal,	Ud	88,60
IE01043	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal,	Ud	88,60
IE01044	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal,	Ud	76,32
IE01045	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal	Ud	49,12
IE01046	INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 25 A/30 Ma TIPO AC	Ud	213,18
IE01047	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 25 A/30 mA TIPO AC	Ud	220,19
IE01048	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 40 A/30 mA TIPO AC	Ud	480,73
IE01049	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 63 A/30 mA TIPO AC	Ud	187,73
IE01050	INTERRUPTOR DIFERENCIAL IV 40 A/300 mA TIPO AC	Ud	19,36
IE01051	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y	Ud	22,08
IE01052	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y	Ud	24,94
IE01053	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y	Ud	38,25
IE01054	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de co	Ud	18,45
IE01055	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de col	Ud	29,47
IE01055	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de co		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IE01056	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxi	Ud	110,94
IE01057	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxi	Ud	135,97
IE01058	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	m	3,33
IE01059	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	m	4,85
IE01060	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios pa	Ud	54,65
IE01061	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios par	Ud	66,98
IE01062	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para forma	Ud	53,05
IE01063	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso	Ud	95,91
IE01064	Módulo de interruptor general de maniobra de 250 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesor	Ud	176,28
IE01065	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y acces	Ud	72,33
IE01066	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar p	Ud	62,96
IE01067	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y acc	Ud	94,52
IE01068	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	m	1,55
IE01069	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	m	1,77
IE01070	CABLE COBRE 1x10 mm2 RZ1-K(AS)	m	3,19
IE01071	CABLE COBRE 1x16 mm2 RZ1-K(AS)	m	4,66
IE01072	CABLE COBRE 1x25 mm2 RZ1-K(AS)	m	7,01
IE01073	CABLE COBRE 1x50 mm2 RZ1-K(AS)	m	14,01
IE01074	CABLE COBRE 1x70 mm2 RZ1-K(AS)	m	19,70
IE01075	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS)	m	25,28
IE01076	CABLE COBRE 1x120 mm2 RZ1-K(AS)	m	31,46
IE01077	CABLE COBRE 1x150 mm2 RZ1-K(AS)	m	39,24
IE01078	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K	m	0,46
IE01079	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07V-K	m	0,74
IE01080	CABLE COBRE 1x6 mm2 H07V-K	m	1,70
IE01081	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	m	0,22
IE01082	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	m	0,36
IE01083	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	m	0,56
IE01084	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	m	0,83
IE01085	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	m	1,44
IE01086	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor mu	m	2,23
IE01087	Conductor de cobre desnudo, de 25 mm².	m	1,16
IE01088	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	Ud	1,32
IE01089	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉ	m	0,22
IE01090	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II,	Ud	28,11
IE01091	Detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, ángulo de detección de 140°, alcance fronta	Ud	57,95
IE01091B	Detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, ángulo de detección de 360°	U	49,03
IE01091C	Detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, ángulo de detección de 360°		34,77
IE01092	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	Ud	3,99
IE01093	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio increme	m	1,33
IE01094	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incr	m	7,68
IE01097	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color	Ud	5,21

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IE01098	blanco y embellecedor de color blanco. Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	Ud	5,55
IE01099	Conmutador de cruce, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	Ud	10,20
IE01100	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	Ud	18,47
IE01101	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL	Ud	2,77
IE01102	BASE ENCHUFE II+T 25 A C/PLACA	Ud	9,73
IE01103	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	Ud	4,25
IE01104	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL	Ud	2,77
IE01105	Interruptor unipolar, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	Ud	7,92
IE01106	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL	Ud	2,77
IE01107	Toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras.	Ud	3,38
IE01108	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y n	Ud	98,06
IE01109	Caja distribución 9 emp Caja de distribución superficial de material autoextinguible con un grado de protección IP54, con una capacidad para 9 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm de anchura, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	u	20,82
IE01110	automatico y diferencial tetrapolares	u	111,44
IE01111	Armario ind/com 650x550mm IP54 Armario de distribución vacío tipo comercio/industria de material autoextinguible con un grado de protección IP54 y chasis de distribución, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 225mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	u	531,94
IE01112	Armario ind/com 950x550mm IP54 Armario de distribución vacío tipo comercio/industria de material autoextinguible con un grado de protección IP54 y chasis de distribución, de 950mm de alto por 550mm de ancho y 225mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 72 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	u	406,54
IE01114	Aparamenta, automaticos, diferenciales, etc	u	664,18
IE01115	Cbl Cu H07V-K 450/750V 1x2.5mm2 Cable unipolar de cobre tipo H07V-K para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 2.5mm de sección con aislamiento de PVC (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	m	0,32
IE01117	Cbl Cu SZ1-K (AS+) monf 0.6/1kV 3x1.5mm2 Cable multiconductor monfásico de cobre tipo SZ1-K (AS+) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 2 conductores de 1.5mm de sección, 1 para fase y 1 para neutro, y 1 de 1.50mm para el cable de tierra con aislamiento	m	1,40

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IE01118	de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Cbl Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 5x6mm2	m	6,42
IE01119	Cable multiconductor trifásico con neutro de cobre tipo SZ1-K (AS+) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 4 conductores de 6mm de sección, 3 para fases y 1 para neutro, y 1 de 6mm para el cable de tierra con aislamiento de elastomero vulcanizado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
IE01120	Cbl Cu SZ1-K (AS+) trif c/N 0.6/1kV 3x6mm2 Intr estanco superficie con visor cld media	u	4,55 10,22
IE01121	Interruptor estanco de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V y tecla con visor luminoso sin marco, incluido pequeño material. detector presencia	u	5,53
IE01122	detector ISIMAT+ de ORBIS de 10A/250 V , incluido pequeño material. Toma corriente ind monof 16A	u	8,86
IE01123	Toma de corriente industrial de base saliente, monofásica (2P+T) de 16A de intensidad y con un grado de protección IP 44, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Tubo acero galv sup 20mm 50%acc	m	3,52
IE01124	Tubo rígido de acero galvanizado para canalización en superficie de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >4000N una resistencia al impacto >20.4J a -25°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -25+400°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 50% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Tubo PVC cg emp 16mm 50%acc	m	0,15
IE01127	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 16mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 50% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. TUBO PVC RIGIDO DIAN. 16 mm	m	0,95
	Tubo rígido de PVC enchufable de 16mm de diámetro nominal para canalización en superficie con un grado de protección mecánica 7, una resistencia a la compresión >1250N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IE01128	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 21 mm Tubo rígido de PVC enchufable de 20mm de diámetro nominal para canalización en superficie con un grado de protección mecánica 7, una resistencia a la compresión >1250N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especialessegún Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	m	1,26
IE01129	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 36 mm Tubo rígido de PVC enchufable de 32mm de diámetro nominal para canalización en superficie con un grado de protección mecánica 7, una resistencia a la compresión >1250N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especialessegún Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	m	2,78
IE01130	Lum autn señ cld alt 200lmn nor Luminaria autónoma para alumbrado de señalización y emergencia de calidad alta, material de la envolvente autoextinguible, con dos lámparas de 8 W, 200 lúmenes, superficie cubierta de 40m2 una para alumbrado permanente de señalización y otra para alumbrado de emergencia con 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, incluido etiqueta de señalicación, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	u	132,88
IE01131	Aplic exterior INDU WALL PACK 35 w Plafón de techo con base de acero termoesmaltado en blanco y cristal opal mate, con lámpara de incandescencia de 75 W y portalámparas de diámetro 27mm, construido y montado según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	u	67,76
IE01132	Luminaria baliza LEDs 9W Ø17x87 cm Luminaria tipo baliza de LEDs con marcado CE, para señalización exterior decorativa de calles, zonas peatonales, parques y jardines; formada por columna de aleación de aluminio de 17 cm de diámetro y 87 cm de altura, unidad óptica de 9 W de potencia y 420 lúmenes de flujo luminoso y difusor de cristal, tensión 110-220 V y grado de protección IP44; según UNE 60598.	u	67,76
IE01133	emergencia	ud	22,29
IE01134	accesorio de empotrada	ud	7,13
IE01135	accesorio de superficie	ud	10,70
IE01136	accesorio de estancia	ud	11,59
IE01137	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 16 mm	m	0,34
IE01138	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K	m	0,46
IE01139	Luminaria ArkosLight modelo FOX 2 A2170211W	ud	55,60

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IE01140	Luminaria ArkosLight modelo LIP 24 W	ud	43,30
IE01141	Luminaria ArkosLight modelo Hydra 600 30021124	ud	22,29
IE01142	Luminaria ArkosLight modelo Hydra 1200 30021254	ud	35,66
IE01143	Luminaria Alura 24-40W	u	579,48
IE01144	Columna 3 m	u	401,18
	Columna PRFV color RAL a elegir (poliester reforzado con fibra de vidrio) troncocónica con placa de anclaje y registro para caja fusibles.		
IE01148	Luminaria AXIA 55w	u	254,08
IE01149	Brazo mural 550 mm	u	40,12
IE01400	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL	u	3,33
	Medida la cantidad útil descargada		
IE01700	BASE ENCHUFE II+T 25 A C/PLACA	u	11,69
	Medida la cantidad útil descargada		
IE01900	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K	m	0,56
	Medida la longitud útil descargada		
IE02000	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07V-K	m	0,89
	Medida la longitud útil descargada		
IE02200	CABLE COBRE 1x6 mm2 H07V-K	m	2,05
	Medida la longitud útil descargada		
IE02400	CABLE COBRE 1x25 mm2 H07V-K(AS)	m	6,23
	Medida la longitud útil descargada		
IE03800	CABLE DE COBRE DESNUDO	kg	5,16
	Medido el peso real útil descargado		
IE05200	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	u	0,34
	Medida la cantidad útil descargada		
IE10900	INTERRUPTOR SENC. CORTE. BIP. SUP. CAJA ESTANCA C/TAPA	u	10,09
	Medida la cantidad útil descargada		
IE11000	INTERRUPTOR SENCILLO	u	1,92
	Medida la cantidad útil descargada		
IE11300	PICA DE ACERO COBRIZADO (2 m) GRA.	u	17,86
	Medida la cantidad útil descargada		
IE11600	PUNTO DE PUESTA A TIERRA	u	10,40
	Medida la cantidad útil descargada		
IE11900	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 13 mm	m	0,17
	Medida la longitud útil descargada		
IE12005	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 16 mm	m	0,34
	Medida la longitud útil descargada		
IE12100	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 23 mm	m	0,33
	Medida la longitud útil descargada		
IE12300	TUBO PVC RÍGIDO DIÁM. 50 mm	m	0,52
	Medida la longitud útil descargada		
IE12500	TUBO PVC RÍGIDO DIÁM. 13 mm	m	0,87
	Medida la longitud útil descargada		
IE13500	CEBADOR	u	1,02
	Medida la cantidad útil descargada		
IE13700	REACTANCIA 40 W	u	5,34
	Medida la cantidad útil descargada		
IE13900	CAJA	m	6,42
	Medida la longitud útil descargada		
IF00600	ASIENTO Y TAPA PVC	u	9,23
	Medida la cantidad útil descargada		
IF01001	Acom<15m PE red ø160mm	u	133,17
	Acometida en conducciones generales de PE de 160mm de diámetro, compuesta por collarín, machón doble, llave de esfera, manguito de rosca macho, codo de latón macho,		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IF01002	veinte metros de tubo de polietileno baja densidad de 50mm de diámetro y 10atm de presión y llave de entrada acometida individual, todo con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE. Depósito PEAD 1000l base rect Depósito de polietileno alta densidad para agua potable de 1000 l de capacidad, color azul, de dimensiones 1370x660x1400mm y 52 kg de peso, con orificio inferior para salida de agua de 50 mm, boca superior de limpieza de 250mm y tres orificios superiores de registro de 50mm de diámetro respectivamente, según DB-HS4 del CTE.	u	304,45
IF01003	Grupo bombeo 12m³/h 45mca Grupo de bombeo para suministrar un caudal de 12 m³/h a 45 mca de presión, compuesto por dos electrobomba/s de 1.50 kW de potencia eléctrica cada una, trifásica/s y de velocidad 2900 rpm, incluso presostatos, manómetros, válvulas, colectores, latiguillos flexibles, sistema de control de alternancia continua y cuadro eléctrico según norma UNE-EN-60204-1 en diferentes materiales, plástico o metal, con protección IP-56 o IP54 respectivamente.	u	3.655,21
IF01004	Bat colec bf latrl 18viv 2filas Batería de contadores divisionarios de polipropileno copolímero random PP-R, colector bifurcado con toma bandera o lateral de 2 filas para 18 viviendas, compuesta por cuerpo, tubo y brida de alimentación de 75(superior o inferior)mm de diámetro y pletinas de conexión, presión nominal 20 bar y temperatura máxima de servicio 95 °C, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15874-2:2004 referente a los tubos de polipropileno, UNE-EN ISO 15874-3:2004 referente a los accesorios y DB-HS4 del CTE.	u	212,78
IF01005	Bat colec bf latrl 20viv 2filas Batería de contadores divisionarios de polipropileno copolímero random PP-R, colector bifurcado con toma bandera o lateral de 2 filas para 20 viviendas, compuesta por cuerpo, tubo y brida de alimentación de 75(superior o inferior)mm de diámetro y pletinas de conexión, presión nominal 20 bar y temperatura máxima de servicio 95 °C, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15874-2:2004 referente a los tubos de polipropileno, UNE-EN ISO 15874-3:2004 referente a los accesorios y DB-HS4 del CTE.	u	226,08
IF01006	Bat colec bf latrl 24viv 2filas Batería de contadores divisionarios de polipropileno copolímero random PP-R, colector bifurcado con toma bandera o lateral de 2 filas para 24 viviendas, compuesta por cuerpo, tubo y brida de alimentación de 90(superior o inferior)mm de diámetro y pletinas de conexión, presión nominal 20 bar y temperatura máxima de servicio 95 °C, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15874-2:2004 referente a los tubos de polipropileno, UNE-EN ISO 15874-3:2004 referente a los accesorios y DB-HS4 del CTE.	u	254,40

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IF01007	Bat colec bf latrl 28viv 2filas Batería de contadores divisionarios de polipropileno copolímero random PP-R, colector bifurcado con toma bandera o lateral de 2 filas para 28 viviendas, compuesta por cuerpo, tubo y brida de alimentación de 90(superior o inferior)mm de diámetro y pletinas de conexión, presión nominal 20 bar y temperatura máxima de servicio 95 °C, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15874-2:2004 referente a los tubos de polipropileno, UNE-EN ISO 15874-3:2004 referente a los accesorios y DB-HS4 del CTE.	u	278,89
IF01008	Derechos enganche acometida Derechos y permisos de enganche a acometida de red municipal.	u	294,63
IF01009	Cont vol compc intlgtnt 2.5 m3/h Contador volumétrico compacto ultrasónico de 2.5 m3/h de caudal, PN 16 bar y rosca 1", para agua de red con wireless M-Bus y C-cell batería. Cumple con la normativa MID y OIML R 49-2006.	u	217,92
IF01010	Tb acero ng M ø1 1/4" 30%acc Tubo de acero negro de calidad S195T, sin soldadura, serie M, diámetro nominal 1 1/4", espesor de pared 3.20 mm y peso 3.12 kg/m, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según norma UNE EN 10255.	m	11,48
IF01011	Tb acero ng M ø1 1/2" 30%acc Tubo de acero negro de calidad S195T, sin soldadura, serie M, diámetro nominal 1 1/2", espesor de pared 3.20 mm y peso 3.58 kg/m, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según norma UNE EN 10255.	m	13,17
IF01012	Tb acero ng M ø2" 30%acc Tubo de acero negro de calidad S195T, sin soldadura, serie M, diámetro nominal 2", espesor de pared 3.60 mm y peso 5.07 kg/m, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según norma UNE EN 10255.	m	18,62
IF01013	Tb Cu ø28mm desn barra 30%acc Tubo de cobre en barra, desnudo, de diámetro exterior 28mm y espesor de pared 1mm, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma UNE-EN 12449:2000 para los tubos, UNE-EN 1057:1996 para empalmes y uniones soldadas y según DB-HS4 del CTE.	m	9,56
IF01014	Tubo PE 100 ø32mm 10atm Tubo de polietileno de alta densidad (PE 100), color negro con banda azul para conducción de agua y saneamiento con presión, de 10 atm de presión de trabajo, de 32mm de diámetro interior y espesor de pared 2mm, suministrado en rollo de 100m de longitud, con marcado AENOR, según UNE-EN-12201.	m	0,70

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IF01016	Tb PP ø75mm 20atm 50%acc Tubo de polipropileno copolímero (PP-R) , de 75mm de diámetro exterior, espesor de pared 12.5mm y presión nominal 20 atm, suministrado en tramos de 4 m de longitud, con un incremento del precio del tubo del 50% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según normas UNE-EN ISO 15874 y DB-HS4 del CTE.	m	15,75
IF01017	Tb PB ø15mm sr4 brr 6m 40%acc Tubo de polibutileno (PB) de 15mm de diámetro exterior, serie 4, y espesor de pared 1.7mm, suministrado en barra de 6m de longitud para montaje manual, con un incremento del precio del tubo del 40% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15876 y DB-HS4 del CTE.	m	1,96
IF01018	Tb PB ø16mm sr4 brr 6m 30%acc Tubo de polibutileno (PB) de 16mm de diámetro exterior, serie 4, y espesor de pared 1.8mm, suministrado en barra de 6m de longitud para montaje manual, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15876 y DB-HS4 del CTE.	m	1,93
IF01019	Tb PB ø20mm sr4 brr 6m Tubo de polibutileno (PB) de 20mm de diámetro exterior, serie 4, y espesor de pared 2.3mm, suministrado en barra de 6m de longitud para montaje manual, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15876 y DB-HS4 del CTE.	m	2,18
IF01020	Tb PB ø20mm sr4 brr 6m 30%acc Tubo de polibutileno (PB) de 20mm de diámetro exterior, serie 4, y espesor de pared 2.3mm, suministrado en barra de 6m de longitud para montaje manual, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15876 y DB-HS4 del CTE.	m	2,83
IF01021	Tb PB ø22mm sr5 brr 6m 30%acc Tubo de polibutileno (PB) de 22mm de diámetro exterior, serie 5, y espesor de pared 2.0mm, suministrado en barra de 6m de longitud para montaje manual, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15876 y DB-HS4 del CTE.	m	3,27
IF01022	Tb PB ø25mm sr5 brr 6m Tubo de polibutileno (PB) de 25mm de diámetro exterior, serie 5, y espesor de pared 2.3mm, suministrado en barra de 6m de longitud para montaje manual, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15876 y DB-HS4 del CTE.	m	2,78
IF01023	Tb PB ø25mm sr5 brr 6m 30%acc Tubo de polibutileno (PB) de 25mm de diámetro exterior, serie 5, y espesor de pared 2.3mm, suministrado en barra de 6m de longitud para montaje manual, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y	m	3,62

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IF01024	piezas especiales, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15876 y DB-HS4 del CTE. Tb PB ø32mm sr5 brr 6m 30%acc	m	5,90
IF01025	Tubo de polibutileno (PB) de 32mm de diámetro exterior, serie 5, y espesor de pared 2.9mm, suministrado en barra de 6m de longitud para montaje manual, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15876 y DB-HS4 del CTE. Tb PB ø40mm sr5 brr 6m 30%acc	m	9,30
IF01026	Tubo de polibutileno (PB) de 40mm de diámetro exterior, serie 5, y espesor de pared 3.7mm, suministrado en barra de 6m de longitud para montaje por electrofusión, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma UNE-EN ISO 15876 y DB-HS4 del CTE. Valv esfera lat-niq ø2"	u	23,02
IF01027	Válvula de esfera de diámetro 2" de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, con marcado AENOR, según DB-HS4 del CTE. Valv esf PP racor hembr ø20mm	u	39,40
IF01028	Válvula de esfera de polipropileno, racor hembra con unión por fusión de 20mm de diámetro, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE. Valv esf fund ø25mm(1")	u	22,29
IF01029	Válvula de esfera de 25mm(1") de diámetro con cuerpo de hierro fundido, bola de acero inoxidable y asiento de teflón, para una presión nominal de 16 atm, paso integral, con bridas, para instalaciones de agua fría y caliente, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE. Valv esf fund ø32mm(1 1/4")	u	32,10
IF01030	Válvula de esfera de 32mm(1 1/4") de diámetro con cuerpo de hierro fundido, bola de acero inoxidable y asiento de teflón, para una presión nominal de 16 atm, paso integral, con bridas, para instalaciones de agua fría y caliente, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE. Valv esf fund ø65mm(2 1/2")	u	195,94
IF01031	Válvula de esfera de 65mm(2 1/2") de diámetro con cuerpo de hierro fundido, bola de acero inoxidable y asiento de teflón, para una presión nominal de 16 atm, paso integral, con bridas, para instalaciones de agua fría y caliente, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE. Valv retn clapeta lat ø2 1/2"	u	35,71
IF01032	Válvula de retención de clapeta con goma y cuerpo de latón, de 2 1/2" de diámetro nominal, rosca hembra-hembra, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE. Llave escuadra calidad básica	u	3,71
IF01033	Llave de escuadra de calidad básica y 1/2" de diámetro, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE. Válvula ent ori contador 15mm	u	11,60

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	Válvula de entrada orientable contador de diámetro nominal 15 mm, incluso accesorio de retención, tornillos y junta, con marcado AENOR.		
IF01034	Válvula sal rosc contador 15mm	u	7,92
	Válvula de salida roscada contador de diámetro nominal 15 mm, incluso accesorio de retención, tornillos y junta, con marcado AENOR.		
IF01035	Abrazadera metálica	u	0,74
	Abrazadera metálica atornillable varios diámetros.		
IF01037	Tubería PE40 0,4MPa 32mm	m	0,33
	Tubería Polietileno 40 para resistir hasta 0,4 MPa (4 atm.) y con un diámetro exterior de 32 mm, apta para uso alimentario, fabricada según NORMA UNE-EN 12201.		
IF01038	Tubería PE-BD 0,4MPa 20mm	m	0,12
	Tubería Polietileno irhisplast para resistir hasta 0,4MPa (4atm.) y con un diámetro exterior de 20 mm.		
IF01039	Tubería PE-BD 0,4MPa 25mm	m	0,16
	Tubería Polietileno irhisplast para resistir hasta 0,4MPa (4atm.) y con un diámetro exterior de 25 mm.		
IF01040	Tubería gotero autocompensante c/50cm	m	0,54
	Tubería gotero autocompensante para un caudal de 2 a 4l/h y goteros dispuestos cada 16m.		
IF01041	Filtro anillas 1 1/2"	u	49,76
	Filtro de anillas de plástico de 1 1/2" de diámetro para una presión máxima de trabajo de 8atm.		
IF01042	Programador riego eléctrico 4 est	u	77,12
	Programador de riego eléctrico con 4 estaciones.		
IF01046	Válvula PVC EPDM standard unión ros 1"	u	6,95
	Válvula de PVC unión roscada de tipo EPDM standard y diámetro del tubo 1", con una presión máxima de trabajo de 16 Atm. a 20° C.		
IF01047	Válvula PVC EPDM standard unión ros 1 1/4"	u	8,47
	Válvula de PVC unión roscada de tipo EPDM standard y diámetro del tubo 1 1/4", con una presión máxima de trabajo de 16 Atm. a 20° C.		
IF01048	Reductor presión sin racores 1 1/4"	u	74,89
	Reductor de presión constante sin racores fabricado en latón de 1 1/4", presión máxima de entrada 25 Atm.		
IF01049	Electroválvula 24 V 1" c/reg caudal	u	12,11
	Electroválvula de plástico de 1" de diámetro con solenoide de 24V a bayoneta y regulador manual de caudal.		
IF01050	Pequeño material ins hidr p/rie	u	1,71
	Pequeño material de instalación hidráulica para riego.		
IF01800	BATERIA EXTERIOR FREGADERO F Y C. CALIDAD MEDIA	u	35,39
	Medida la cantidad útil descargada		
IF02700	BAÑERA CHAPA ACERO ESMAL. C. BLANCO DE 1,40 m	u	83,84
	Medida la cantidad útil descargada		
IF06100	CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO 100 l 1500W	u	287,35
	Medida la cantidad útil descargada		
IF08100	DESAGUE DUCHA CON REJILLA	u	4,56
	Medida la cantidad útil descargada		
IF08600	DUCHA TELEFONO FLEX. CROMADO CAL. MED. 1,50 m	u	11,81
	Medida la cantidad útil descargada		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IF10900	FREGADERO 2 SENOS, ESCUR. AC. INOX. DE 1,20 m	u	145,59
	Medida la cantidad útil descargada		
IF13000	GRIFO CROMADO BOCA ROSCADA C/PARED CALIDAD MEDIA	u	17,22
	Medida la cantidad útil descargada		
IF14200	GRIFO MONOBLOC LAVABO CALIDAD MEDIA	u	33,71
	Medida la cantidad útil descargada		
IF15100	INODORO CON TANQUE BAJO C. BLANCO CAL. MEDIA	u	109,57
	Medida la cantidad útil descargada		
IF16700	JUEGO DE RAMALILLOS	u	4,14
	Medida la cantidad útil descargada		
IF17200	JUEGO TORNILLOS FIJACIÓN CROMADOS CAL. MEDIA	u	3,27
	Medida la cantidad útil descargada		
IF17300	JUEGO, SOPORTES, HIERRO FUNDIDO	u	21,72
	Medida la cantidad útil descargada		
IF18100	LAVABO MURAL C. BLANCO DE 0,50 m CAL. MEDIA	u	36,61
	Medida la cantidad útil descargada		
IF22600	LLAVE PASO ESCUADRA DIÁM. 1/2"	u	4,61
	Medida la cantidad útil descargada		
IF22700	MANGUETÓN PVC DIÁM. 113 mm	m	14,43
	Medida la longitud útil descargada		
IF23800	PILETA LAVADERO PORC. C. BLANCO DE 0,60 m	u	75,37
	Medida la cantidad útil descargada		
IF24100z	PLATO DUCHA CHAPA ESMAL. C. BLANCO 120x80 cm	u	65,65
	Medida la cantidad útil descargada		
IF24100zz	PLATO DUCHA CHAPA ESMAL. C. BLANCO 135x80 cm	u	68,57
	Medida la cantidad útil descargada		
IF24100zzz	PLATO DUCHA CHAPA ESMAL. C. BLANCO 150x80 cm	u	74,02
	Medida la cantidad útil descargada		
IF25100	SIFÓN BOTELLA INDIVIDUAL DIÁM. 43 mm	u	2,85
	Medida la cantidad útil descargada		
IF26900	TRANSFUSOR Y MEZCLADOR DUCHA CALIDAD MEDIA	u	54,35
	Medida la cantidad útil descargada		
IF28000	TUBO COBRE DIÁM. 13/15 mm	m	5,68
	Medida la longitud útil descargada		
IF29000	TUBO PVC DIÁM. 32x2,4 mm	m	1,18
	Medida la longitud útil descargada		
IF29100	TUBO PVC DIÁM. 40x1,9 mm	m	1,50
	Medida la longitud útil descargada		
IF30400	VÁLVULA DESAGUE FREGADERO C/ TAPÓN Y CADENILLA	u	5,42
	Medida la cantidad útil descargada		
IF30500	VÁLVULA DESAGUE LAVABO C/TAPON	u	5,77
	Medida la cantidad útil descargada		
IF92974	TUBO CORRUGADO P/POLIETILENO DIÁM. 25 mm	m	0,21
	Medida la longitud útil descargada		
IK01001	Cable coaxial RG-6 de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor c	m	0,59
IK01002	Conector tipo "F" a compresión, para cable coaxial RG-6.	Ud	0,21
IK01003	Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 se	m	1,28
IK01004	Toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.	Ud	12,23
IK01005	Toma doble con conectores tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.	Ud	20,93
IK01006	Conector tipo RJ-45 con 8 contactos, categoría 6.	Ud	1,37
IK01007	Amplificador monocanal UHF, de 50 dB de ganancia, según UNE-EN 50083-5.	Ud	67,45
IK01008	Amplificador multicanal UHF, para amplificar hasta siete canales adyacentes, de 50 dB de ganancia, según UNE-EN 50083-5.	Ud	66,50
IK01009	Amplificador FM, de 36 dB de ganancia, según UNE-EN 50083-5.	Ud	51,89
IK01010	Amplificador DAB, de 50 dB de ganancia, según UNE-EN 50083-5.	Ud	52,75

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IK01011	Central de amplificación separada, de 2 entradas, 1 entrada para señales de RTV de 42 dB de ganancia y 1 entrada para señales de	Ud	177,27
IK01012	Fuente de alimentación, de 2000 mA de intensidad máxima a 12 Vcc de tensión.	Ud	76,27
IK01013	Carga resistiva de 75 Ohm, para cierre.	Ud	2,28
IK01014	Soporte metálico, con capacidad para 10 módulos y fuente de alimentación.	Ud	31,28
IK01015	Puente de interconexión.	Ud	2,81
IK01016	Antena exterior FM, circular, para captación de señales de radiodifusión sonora analógica procedentes de emisiones terrenales, d	Ud	18,58
IK01017	Antena exterior DAB para captación de señales de radiodifusión sonora digital procedentes de emisiones terrenales, de 1 elemento	Ud	17,16
IK01018	Derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivaciones y 14 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	7,39
IK01019	Derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivaciones y 17 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	7,39
IK01020	Derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivaciones y 20 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	7,39
IK01021	Derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivaciones y 23 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	7,39
IK01022	Derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 14 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	12,68
IK01023	Derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 17 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	12,68
IK01024	Derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 20 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	12,68
IK01025	Derivador de 5-2400 MHz, de 2 derivaciones y 12 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	4,76
IK01026	Derivador de 5-2400 MHz, de 2 derivaciones y 15 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	4,76
IK01027	Derivador de 5-2400 MHz, de 2 derivaciones y 20 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	4,76
IK01028	Derivador de 5-2400 MHz, de 4 derivaciones y 12 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	5,53
IK01029	Derivador de 5-2400 MHz, de 4 derivaciones y 15 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	5,53
IK01030	Derivador de 5-2400 MHz, de 4 derivaciones y 20 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	5,53
IK01031	Derivador de 5-2400 MHz, de 4 derivaciones y 24 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	Ud	5,53
IK01032	Antena exterior UHF para captación de señales de televisión analógica, televisión digital terrestre (TDT) y televisión de alta d	Ud	26,71
IK01033	Bandeja para bastidor de 19", de 1 unidad de altura, de acero galvanizado, de 482x250x44 mm, con tapa y sin panel frontal, para	Ud	66,30
IK01034	Panel frontal para bastidor de 19", de 1 unidad de altura, con capacidad para 24 conectores tipo SC simple.	Ud	25,12
IK01035	Caja mural con capacidad para 48 conectores tipo SC simple, de acero galvanizado, de 420x285x80 mm, para instalaciones de fibra	Ud	184,81
IK01036	Caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables, para instalaciones de fibra ópt	Ud	45,04
IK01037	Cable dieléctrico para interiores, de 1 fibra óptica monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2	m	0,31
IK01038	Cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,	m	0,34
IK01039	Cable dieléctrico para interiores, de 4 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,	m	0,52
IK01040	Cable dieléctrico para interiores, de 16 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento	m	0,95
IK01041	Cable dieléctrico para interiores, de 32 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento	m	1,23
IK01042	Cable dieléctrico para interiores, de 48 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento	m	1,52
IK01043	Conector tipo SC/APC simple monomodo, para instalaciones de fibra óptica.	Ud	6,56
IK01044	Adaptador tipo SC simple monomodo, para instalaciones de fibra óptica.	Ud	5,55
IK01045	Roseta formada por conector tipo SC doble y caja de superficie, para instalaciones de fibra óptica.	Ud	22,43
IK01046	Toma de fibra óptica con conector tipo SC simple, soporte y marco.	Ud	13,62
IK01047	Regleta para puesta a tierra, de 500 mm de longitud, con conectores cada 25 mm.	Ud	30,89
IK01048	Portalámparas serie estándar.	Ud	1,27
IK01049	Placa de identificación de 200x200 mm, resistente al fuego, para RIT.	Ud	5,75
IK01050	Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones	Ud	249,91

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IK01051	interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa. Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 600x600x800 mm de dimensiones	Ud	283,98
IK01052	interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa. Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400	Ud	56,84
IK01053	mm de dimensiones interiores, con ganchos p Armario bastidor metálico mural de 6 unidades de altura, de 600x450x368 mm, acabado	Ud	126,25
IK01054	con pintura epoxi, con puerta de vidrio temp Panel de 1 unidad de altura, de chapa electrozincada, con capacidad para 24 conectores	Ud	7,65
IK01055	tipo RJ-45, incluso accesorios de fijació Distribuidor de 5-2400 MHz de 2 salidas, de 4 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz y	Ud	4,10
IK01056	5 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz, Distribuidor de 5-2400 MHz de 4 salidas, de 8 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz y	Ud	6,67
IK01057	10 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz, Distribuidor de 5-2400 MHz de 6 salidas, de 12 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz	Ud	8,29
IK01058	y 15 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz Distribuidor de 5-2400 MHz de 8 salidas, de 14 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz	Ud	10,39
IK01059	y 17 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz Mezclador de TV y FI, de 2 entradas, de 1,5 dB de pérdidas de inserción de TV y 2,3	Ud	5,93
IK01060	dB de pérdidas de inserción de FI, con conec Toma doble, TV-R, de 5-1000 MHz, con embellecedor.	Ud	4,86
IK01061	Toma separadora doble, TV/R-SAT, de 5-2400 MHz, con embellecedor.	Ud	5,69
IK01062	Registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por	Ud	97,51
IK01063	armario con cuerpo y puerta de plancha de acer Registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por	Ud	147,39
IK01064	armario con cuerpo y puerta de plancha de acer Registro de paso para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de ICT, tipo	Ud	37,99
IK01065	A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 m Registro de paso para canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las	Ud	2,46
IK01066	viviendas de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, Caja de registro de terminación de red para instalaciones de ICT, de plástico, de	Ud	36,55
IK01067	500x600x80 mm, para empotrar. Incluso tapa. Distribuidor de 5-1000 MHz de 2 salidas, de 5 dB de pérdidas de inserción, con	Ud	5,48
IK01068	conectores tipo "F". Soporte separador de tubos de PVC rígido de 63 mm de diámetro.	Ud	1,50
IK01069	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	m	0,15
IK01070	Roseta simple formada por conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y	Ud	9,56
IK01071	caja de superficie, de 47x64,5x25,2 mm, color Multiplexor pasivo de 1 entrada y 8 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8	Ud	20,50
IK01072	contactos, categoría 6, color blanco. Latiguillo de conexión de 0,5 m de longitud formado por cable rígido U/UTP no	Ud	5,56
IK01073	propagador de la llama de 4 pares de cobre, catego Armario de chapa de acero, de 450x450x120 mm, con placa de montaje de madera	Ud	116,27
IK01074	ignífuga e hidrófuga y puerta con cerradura. Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 210x310x160 mm, con placa de	Ud	75,03
IK01075	montaje perforada de aluminio y puerta con c Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 440x650x250 mm, con placa de	Ud	174,49
IK01076	montaje perforada de aluminio y puerta con c Cable paralelo formado por conductores de cobre de 2x1,0 mm². Según UNE 21031.	m	0,73
IK01077	Cable formado por conductores de cobre flexible de 8x0,22 mm², con aislamiento de	m	0,40
IK01078	PVC y vaina exterior de PVC blanco. Caja de empotrar, para dos módulos en posición vertical.	Ud	4,64
IK01079	Caja de empotrar, para tres módulos en posición vertical.	Ud	5,62
IK01080	Cierre superior e inferior, para módulos.	Ud	16,49
IK01081	Túnel pasacables, para conectar horizontalmente dos cajas de empotrar.	Ud	0,67
IK01082	Abrepuertas eléctrico de corriente alterna.	Ud	15,85
IK01083	Visera, para tres módulos en posición vertical.	Ud	33,97
IK01084	Visera, para dos módulos en posición vertical y dos módulos en posición horizontal.	Ud	40,49
IK01085	Módulo de sonido.	Ud	68,41
IK01086	Fuente de alimentación, para portero electrónico.	Ud	22,62
IK01087	Módulo de rejilla para audio.	Ud	18,93
IK01088	Módulo de rejilla para audio, con 2 pulsadores de llamada en dos columnas.	Ud	25,65
IK01089	Módulo de pulsador, con 2 pulsadores de llamada en dos columnas.	Ud	24,81
IK01090	Módulo de pulsador, con 8 pulsadores de llamada en dos columnas.	Ud	44,85
IK01091	Módulo de pulsador, con 10 pulsadores de llamada en dos columnas.	Ud	51,53
IK01092	Teléfono equipado con llamada electrónica o por zumbador y botón de mando para el	Ud	18,71
IK01093	abrepuertas. Mástil para fijación de antenas de tubo de acero con tratamiento anticorrosión, de 2,5 m	Ud	16,92
IK01094	de altura, 35 mm de diámetro y 1,5 mm d Mástil para fijación de antenas de tubo de acero con tratamiento anticorrosión, de 3 m de	Ud	21,96

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IK01095	altura, 40 mm de diámetro y 2 mm de es Garra de anclaje a obra en L para mástil, para colocación en superficie, de 200 mm de longitud y 4 mm de espesor, con abrazadera	Ud	4,51
IK01096	Garra de anclaje a obra en L para mástil, para colocación en superficie, de 500 mm de longitud y 4 mm de espesor, con abrazadera	Ud	6,98
IN01001	Interacumulador mural de 100 litros Interacumulador mural de 100 litros de ACS con serpentín de 0,28 m ² Dimensiones en mm: 440x1148(DxH)	u	238,93
IN01002	Interacumulador mural de 120 litros Interacumulador mural de 120 litros de ACS con serpentín de 0,28 m ² Dimensiones en mm: 440x945 (DxH)	u	360,17
IN01003	Acum capc 2000 l serp desm Depósito de Inercia de 2000 litros CHROMAGEN o similar modelo AICV025 especial con intercambiador tipo serpentín interior de 3.87 m	u	2.701,29
IN01004	Depósito de Inercia de 3000 litros CHROMAGEN o similar modelo AICV026 especial con intercambiador tipo serpentín interior de 5 m Depósito de Inercia de 3000 litros CHROMAGEN o similar modelo AICV026 especial con intercambiador tipo serpentín interior de 5 m ² . Depósito fabricado en acero al carbono adecuado para instalaciones que necesitan inercia térmica.	u	3.592,80
IN01005	Aislamiento de poliuretano flexible de 100 mm de espesor.. Bomba circu ACS 1" monof Bomba para circuito primario solar para un máximo de 10 captadores solares CHROMAGEN modelo BWIS015	u	360,10
IN01006	Bomba circu ACS 1 1/2" monof Bomba para circuito primario solar para un máximo de 15 captadores solares CHROMAGEN modelo BWIS016	u	371,01
IN01007	Bomba circu ACS 2" monof Bomba para circuito de distribución solar modelo CHROMAGEN BWIS019	u	802,36
IN01008	Colec sol pla vdr 2.5m2 Captador solar plano marca CHROMAGEN o similar modelo PA-F CALS021 Características técnicas: dimensiones 2190 x 1275 x 90 mm superficie de apertura 2,58 m2 superficie bruta 2,80 m2 peso 41 kg. Contenido de fluido 1,5 l presión de trabajo 10,0 bar presión de prueba 14 bar	u	588,40
IN01009	aerothermo 18 Sistema de dispación dinámico compuesto por aerothermo solar CHROMAGEN modelo ZAES013 y electroválvulas de 3 vías motorizada de 1". Potencia del aerothermo 18Kw con marcado CE	u	739,96
IN01010	Est met sup incl 4 capt Soporte terraza plana para 4 captadores CHROMAGEN PA-F a 45°. Compuesto por: Perfiles de aluminio, unión hidráulica entre captadores y las conexiones hidráulicas exteriores, según DB HS y DB HE-4 del CTE.	u	556,31
IN01011	Est met sup incl 5 capt Soporte terraza plana para 5 captadores CHROMAGEN PA-F a 45°. Compuesto por: Perfiles de aluminio, unión hidráulica entre captadores y las conexiones hidráulicas exteriores,	u	645,46

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IN01012	según DB HS y DB HE-4 del CTE. Est met sup incl 6 capt Soporte terraza plana para 6 captadores CHROMAGEN PA-F a 45°. Compuesto por: Perfiles de aluminio, unión hidráulica entre captadores y las conexiones hidráulicas exteriores, según DB HS y DB HE-4 del CTE.	u	734,61
IN01013	centralita Centralita Solar modelo CHROMAGEN ZCES016 Medidas 139X139X45mm	u	100,74
IN01014	accesorios primario Conjunto de elementos del circuito primario de una instalación solar, todos ellos con marcado CE, integrados en una base aislante, dotada de bomba de circulación, caudalímetro, válvula de cierre de esfera, válvula de retención, válvula de llenado/vaciado, grupo de seguridad y manómetro, racores locos, moldes de aislamiento térmico y termostato térmico diferencial y 2 sondas de inmersión.	u	1.783,03
IN01015	accesorios distribucion Conjunto de elementos del circuito distribucion de una instalación solar, todos ellos con marcado CE, SEGÚN ESQUEMA, válvulas de seguridad, retención, purgas, corte de esfera, retención, sondas, vaciados, equilibradi, control diferencial, manómetro, termómetro, racores locos, aislamiento térmico, etc. Todo ello según esquema, montado, probado y en servicio, con p.p. de accesorios de montaje según RITE y UNE's de aplicación.	u	2.228,79
IN01016	valvula equil 120 Estabilizador automático que mantiene constante el caudal del fluido aunque varien las condiciones del circuito hidráulico. Dimensiones en mm: 41 x 41 x 74.	u	66,87
IN01017	Electroválvula 3 vías 3/4" Válvula de 3 vías solar para control de interacumulador individual en vivienda 3/4 pulgadas,.	u	115,90
IN01018	Centralita de regulación Centralita Solar modelo CHROMAGEN ZCES004 5E/4S Medidas 198X70X43mm	u	245,17
IN01019	Cont clrf cont ag 2,5 m3/h Contador de agua con emisor de impulsos modelo V40 de 2,5 m3/h. para el control de sistemas de enrgía solar con marcado CE	u	222,88
IN01020	Vaso exps 50l Vaso de expansión de 50 litros para circuito 1º de energía solar Medidas 400x400x500mm Presión máxima de trabajo: 10 bar.	u	98,06
IN01021	Vaso exps 150l Vaso de expansión de 150 litros para circuito de distribución solar Medidas 500x1025mm Presión máxima de trabajo: 10 b	u	289,75
IN01022	Vaso exps 200l	u	369,97

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

	Vaso de expansión de 200 litros para circuito de distribución solar		
	Medidas 600x1100mm		
	Presión máxima de trabajo: 10 bar.		
IN01023	Aisl termc ø18mm e 20mm	m	2,44
	Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 20mm de espesor y 18mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones.		
IN01024	Aisl termc ø22mm e 20mm	m	2,74
	Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 20mm de espesor y 22mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones.		
IN01025	Aisl termc ø28mm e 20mm	m	3,11
	Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco de 20mm de espesor y 28mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones.		
IN01026	Aisl termc ø35mm e 20mm	m	3,74
	Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 20mm de espesor y 35mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones.		
IN01027	Aisl termc ø42mm e 28mm	m	7,17
	Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 28mm de espesor y 42mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones.		
IN01028	Pararrayos INGESCO PDC 3.1 Dispositivo de Cebado fabricado en acero inoxidable AISI 316.	u	1.629,00
	Parrarayos con dispositivo de cebado electropulsante de 1m de longitud 79m de radio de protección en el nivel 1 y doble factor de seguridad en el tiempo de avance en el cebado según UNE 21186, NF C 17-102 y DB SUA-8 del CTE, certificación de Producto AENOR, y Certificado de funcionamiento en condiciones de lluvia, con impulsos tipo maniobra y con tensión continua, según UNE 21308.		
IN01029	Mástil+ancl 6m a inox	u	463,76
	Mástil de acero inoxidable, de 6m de longitud (2 tramos de 3m) y 1 1/2" de diámetro, para fijación a muro o estructura.		
IN01030	Pieza adaptación	u	46,01
	Pieza de adaptación de latón pra unión entre pararrayos, mástil de 1 1/2" y bajante interior de cable de ø8 a 10 mm o pletina de 30x2mm.		
IN01031	Trípode a galvanizado	u	278,25
	Trípode de 1m de altura, fabricado en acero galvanizado en caliente y con placa base de 500x500x10mm de espesor, para mástiles de hasta 6m.		
IN01032	Sist ancl 3 sop	u	111,30
	Sistema de anclaje en U de 30cm de longitud, fabricado en acero de 8mm de espesor y galvanizado en caliente, para fijación con tornillos en pared (3 soportes).		
IN01033	Conductor pletina cobre	m	13,60

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IN01034	Conductor de pletina de cobre estañado de 30x2mm.	m	4,55
IN01035	Conductor cobre desnudo 50 mm ² Arq registro	u	79,48
IN01036	Arqueta de registro de polipropileno de 250x250x250mm, compuesta por cuerpo y tapa, y prevista para soportar hasta 5000 kg. Pnte comprob y equipotenc	u	40,92
IN01037	Puente de comprobación y equipotencialidad para arqueta, con barra y conectores para conductor de ø 8 a 10 mm y/o pletina 30x2mm. Gel toma tierra	u	57,29
IN01038	Gel no corrosivo y ecológico, mejorador de la conductividad de la toma de tierra. Electd a cobrizado	u	23,64
IP01001	Electrodo de toma de tierra de acero cobrizado de 14mm y 2m de longitud, con recubrimiento de cobre de 300 micras. Incluida grapa de conexión. Grupo presión ag 12m ³ /h 50mca	u	1.514,19
IP01002	Grupo de presión de agua contra incendios, Grupo Marca EBARA mod. AF MATRIX 18-6/4 de 4 kW. Bomba Jockey CVM A/12 de 0,9 kW con un caudal de 12 m ³ /h a 50 mca, a 380 V (3 fases + neutro), completo y montado para su instalación final en obra, formado 1 bomba principal electrica de 4 Cv, 1 bomba jockey de 1.5 Cv, con bancada, bombas montadas, cuadro eléctrico de control de bombas según UNE, colector común de impulsión, valvulería de corte y sección instalada, presostatos, depósito acumulador timbrado, manómetro de glicerina y válvula de seguridad de escape conducido, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23500:1990. Caudlmt lec dirt esc 30 m ³ /h	u	495,60
IP01003	Caudalímetro de lectura directa de hasta 30 m ³ /h y 2" de diámetro, para grupos de presión. Deposito polie re ag 12m ³ hrz ente	u	2.240,34
IP01004	Depósito de reserva de agua contra incendios de 12 m ³ , construido en poliéster de alta resistencia en posición horizontal, para instalar enterrado, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Va flo p/md niv ag deps ø1 1/2"	u	158,60
IP01005	Válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 8 bar, con cuerpo de y boya esférica de latón y obturador de goma, para medir y controlar el nivel de agua en depósitos de reserva de agua contra incendios. BIE 25 ab prta ch a 680x650x180	u	267,83
	Boca de incendio equipada para transportar y proyectar agua desde un punto fijo de una red de abastecimiento hasta el lugar del fuego, con marcado CE, compuesta por armario fijo de dimensiones 680 x 650 x 180mm construido en chapa de acero, con troquelado lateral para ventilación, entrada		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

IP01006	troquelada para toma de agua y taladros en la parte inferior para desagüe, bisagra integral y cerradura en ABS abrefácil, puerta ciega de chapa de acero, carrete abatible 180° de 525mm de diámetro, manguera semirrígida de 25mm de diámetro y 20m de longitud, válvula de asiento de latón forzado con salida a 110° con roscas de 1", lanza cónica de 25m y cierre, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Hidrante bajo nivel tierra DN100 mm c/arqueta	u	243,92
IP01007	Hidrante bajo el nivel de tierra, fabricado en hierro fundido y pintado en rojo, con una salida de 70 mm de diametro nominal, con tapón y racor tipo BCN, sistema de apertura con llave de cuadradillo de 25mm, entrada recta a tubería embridada DIN PN-16 de 100 mm de diámetro nominal y sistema de clapeta de retención de agua, incluso arqueta completa con cerco y tapa fabricada en hierro fundido según UNE-EN 14339. Llave p/aper hidrante nivel bajo tierra	u	15,09
IP01008	Llave metálica de cuadradillo con estructura en T para apertura de hidrantes enterrados o bajo el nivel de tierra. Exti porta polv ABC 6 kg	u	26,77
IP01009	Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor polvo ABC y 6 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A, B y C con una eficacia 21A-113B-C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 23 kg/cm2 de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Exti porta CO2 5 kg	u	55,58
IP01010	Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor CO2 y 5 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo B generalmente, con una eficacia 89B, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 250 bares de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Batería p/central detección incendios	u	22,29
IP01011	Batería 12Vcc 7A para centrales y fuentes de alimentacion, de color negro, larga duración y carga. Cab detc incid analog trmc/termv	u	36,94
	Cabeza de detector de incendios térmico/termovelocimétrico analógico con marcado CE, direccionable, microprocesada, de bajo perfil, con doble led de indicación de estado y salida		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	para piloto remoto incluido, consumo en reposo de 250 µA y consumo en alarma <11 mA, con posibilidad de montaje con base especial para tubo visto de superficie o en falso techo con zócalo de bajo perfil, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.		
IP01012	Zócalo conx detector analógico	u	5,80
	Zocalo de conexión de bajo perfil para detectores de incendios analógicos, de gran resistencia y fiabilidad, incluye sistema de desconexión rápida de cabeza de detector.		
IP01013	Base ins tubo visto detc analog	u	4,01
	Base especial para detectores analógicos en instalaciones a tubo visto, incluye pre-taladros para instalar a techo y pretaladro para entrada lateral de tubo.		
IP01014	Ctrl detc incid analog 1 laz ampl	u	235,36
	Central de detección de incendios analógica direccionable con marcado CE de 1 lazo/bucle ampliable hasta 96 bucles, con capacidad hasta 125 detectores + 125 módulos/pulsadores analógicos, compuesta por armario metálico con carcasa de ABS de dimensiones 480x455x140mm, pantalla de cristal líquido de 4 x 40 caracteres, teclado de membrana, 20 pilotos de indicación de alarma/avería, dos puertos RS422 y RS485 para comunicaciones opcionales, fuente de alimentación, cargador de baterías, 2 salidas de rele vigiladas y 2 salidas de rele libres de tensión, totalmente programable desde central desde PC, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.		
IP01015	Masilla intumescente	u	7,68
	Cartucho de masilla intumescente de 310 ml de capacidad para sellado de juntas y perforaciones de instalaciones en muros cortafuegos, tabiques, marcos de puertas resistentes al fuego y sistemas de acristalamiento, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE-EN 1366-3:2005 y UNE-EN 1634-1:2000.		
IP01016	Collarín intu ø125mm EI 120	u	32,76
	Collarín intumescente formado por un manguito de acero revestido interiormente con un forro intumescente con base de grafito, incluso cierre y pestañas de anclaje para garantizar una resistencia al fuego EI 120 en pasos de tuberías combustibles de 125mm de diámetro exterior y a través de paredes y forjados que delimitan sectores de incendio, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE-EN 1366-3:2005 y UNE-EN 1634-1:2000.		
IP01017	Señ Al 210x297mm alta flumi c/txt	u	6,24
	Placa para señalización de instalaciones manuales de protección contra incendios fabricada en aluminio, fotoluminiscente, con pictograma y texto serigrafiados, de		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	dimensiones 210x297mm, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23033-1:1981 y UNE 23035-4:2003.		
IP01018	Señal 224x224 alta ftlumi med eva Placa para señalización de medios de evacuación, fabricada en aluminio, alta luminiscencia, de dimensiones 224x224mm, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23034:1988.	u	9,21
IP0210	Mortero cortafuego		3,06
IP07800	EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC, 6 kg EFICACIA 8-A, 39-B	u	33,32
IW03700	Medida la cantidad útil descargada PANTALLA CHAP. ESMALTADA SUPERFICIAL PARA 2 TUBOS	u	80,80
IW04400	Medida la cantidad útil descargada TUBO FLUORESCENTE 40 W	u	3,02
IW04800	Medida la cantidad útil descargada CINTA SEÑALIZACION	m	0,11
KA01100	Medida la longitud útil descargada PRECERCO TUBO ACERO GALVANIZADO ABATIBLE O FIJO	m	3,33
KA02500	Medida la longitud capaz útil descargada PUERTA CORTAFUEGO ABATIBLE 1 HOJA TIPO EI2/30	u	209,51
	Medida la superficie útil descargada de fuera a fuera del cerco		
KA02500z	PUERTA CORTAFUEGO ABATIBLE 1 HOJA TIPO EI2/45	u	228,22
	Medida la superficie útil descargada de fuera a fuera del cerco		
KA02500zyz	PUERTA CORTAFUEGO ABATIBLE 1 HOJA 0,40 cm TIPO EI2/45	u	139,07
	Medida la superficie útil descargada de fuera a fuera del cerco		
KA02500zz	PUERTA CORTAFUEGO ABATIBLE 1 HOJA TIPO EI2/60	u	247,84
	Medida la superficie útil descargada de fuera a fuera del cerco		
KA81190z	PASAMANOS ø50mm acero galvanizado Pasamanos metálico para antepecho de balcón formado por tubo de diámetro 50mm de acero galvanizado, con extremos curvados y radio 100mm cada metro, incluso piezas espediales, según NTE/FDB-3. Medida la longitud capaz útil descargada.	m	46,21
KL01300	PUERTA ABATIBLE ALUM. (T-III) Medida la superficie útil descargada de fuera a fuera del cerco	m2	90,19
KL04300z	VENTANA BASCULANTE ALUM. (T-II) Ventana de una hoja basculante para un hueco de obra de 90x90cm, realizada con perfiles de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad Ewaa-Euras con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento de hasta 33mm, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanquidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del	m2	105,49

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	viento según UNE-EN 12210. Medida la superficie útil descargada de fuera a fuera del cerco.		
KL09800x	TUBO ALUMINIO 30X30X1.5 mm Perfil cuadrado hueco, de acero conformado en frío y galvanizado de 30x30x1.5mm. Medida la longitud capaz útil descargada.	m	7,38
KL09800y	TUBO ALUMINIO 40X30X1.5 mm Perfil rectangular hueco, de acero conformado en frío y galvanizado de 40x30x1.5mm. Medida la longitud capaz útil descargada.	m	7,38
KL09800z	TUBO ACERO 40X20X1.5 mm Perfil rectangular hueco, de acero conformado en frío y galvanizado de 40x20x1.5mm. Medida la longitud capaz útil descargada.	m	7,38
KM00300	CERCO PINO FLANDES 70X40 mm Medida la longitud capaz útil descargada	m	6,49
KM00600z	CERCO PINO 100X30 mm Cerco de MDF para pintar o lacar, de 100x30mm, para colocar sobre precerco. Medida la longitud capaz útil descargada.	m	8,50
KM00600zxz	CERCO ACERO lacado 130X30 mm Cerco de MDF para pintar o lacar, de 100x30mm, para colocar sobre precerco. Medida la longitud capaz útil descargada.	m	17,12
KM02900zZ KM04300z	Hoja de madera con chapa de acero por el exterior y canteado de acero p/lacar 0,05 mm LISTÓN NIANGÓN 40X80 mm Listón de madera de niangón o similar, de 40x80mm cepillado, en longitudes variables, tratado contra xilófagos y para intemperie y ambiente marino. Medida la longitud capaz útil descargada	u m	72,61 6,11
KM04300zy	LISTÓN NIANGON 35X85 mm Listón de madera de pino mobila nacional, de 35x85mm cepillado, en longitudes variables, tratado contra xilófagos y para intemperie y ambiente marino. Medida la longitud capaz útil descargada	m	6,11
KM04300zyz	LISTÓN PINO 35X80 mm Listón de madera de pino mobila nacional, de 35x80mm cepillado, en longitudes variables, tratado contra xilófagos y para intemperie y ambiente marino.	m	3,43

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sedes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	Medida la longitud capaz útil descargada		
KM07400z	TAPAJUNTAS MDF 70X12 mm Tapajuntas de MDF para pintar o lacar, de 70x12mm. Medida la longitud capaz útil descargada	m	1,54
KM07400zx	TAPAJUNTAS MDF p/lacar 80X15 mm Tapajuntas de MDF para pintar o lacar, de 70x12mm. Medida la longitud capaz útil descargada	m	1,54
KM80030z	PRECERCO MADERA PINO 100x30 mm	u	14,49
KM80030zx	PRECERCO MADERA PINO 100x45 mm Copara garras, aplomado, eliminación de restos y limpieza. Colocación de precerco de pino para forrar de 100x45mm, para puerta de 1 hoja de 82.5cm, tomado con pasta de yeso, incluso apertura de huecos.	u	20,42
KW01100z	CERRADORES PUERTA CORREDERA Cierre embutido en color plata para ventana y puerta corredera.	u	5,37
KW02500	JUEGO DE POMOS O MANIVELAS DE LATON	u	8,77
KW02800z	MIRILLA ÓPTICA Mirilla gran angular de 14mm de diámetro, y 35 a 60mm de longitud, con tapa incorporada y acabado en latón.	u	1,91
KW03200z	PERNIOS DE LATÓN 80 mm	u	2,89
KW03500	PICAPORTE DE RESBALÓN	u	3,15
MAC001	Macetero de hormigón	u	78,01
PA00500	PINTURA ACRÍLICA Medido el peso útil descargado	kg	1,53
PBA.1a	Agua	m3	0,94
PBAC.1ba	CEM I 42.5 R granel Cemento portland CEM I 42.5 R, según norma UNE-EN 197-1:2000 , a granel.	t	87,46
PBAC.2aa	CEM II/B-P 32.5 N granel Cemento portland con puzolana CEM II/B-P 32.5 N, según norma UNE-EN 197-1, a granel.	t	81,77
PBAC.2ab	CEM II/B-P 32.5 N envasado Cemento portland con adición puzolánica CEM II/B-P 32.5 N, según norma UNE-EN 197-1, envasado.	t	86,01
PBAC.2eb	CEM II/B-L 32.5 R envasado Cemento pórtland mixto con caliza CEM II/B-L 32,5 R según norma UNE-EN 197-1, envasado.	t	79,30
PBAC.2ib	BL 22.5 X envasado Cemento blanco BL 22.5 X, para solados, según norma UNE 80.305, envasado.	t	140,61
PBAI.6c	Aireante mortero y hormigón Aireante para hormigones y mortero distribuido en garrafa de 25 kg.	kg	1,07
PBAI.7c	Impz normal mortero-hormigón	kg	1,12

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

PBPC.2cbbc	Impermeabilizante de fraguado normal para morteros y hormigones, distribuido en garrafa de 5 kg. H 30 blanda TM 20 I+Qb	m3	63,83
PBPC.3bbab	Hormigón preparado de resistencia característica 30 N/mm ² , de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en ambiente no agresivo I y exposición por ataque químico Qb, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m ³ y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos. H 30 plástica TM 20 IIa+Qa	m3	70,66
PBPC.3bbba	Hormigón preparado de resistencia característica 30 N/mm ² , de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, en ambiente normal IIa y exposición por ataque químico Qa, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m ³ y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos. H 30 blanda TM 20 IIa	m3	69,50
PBPC.3dbab	Hormigón preparado de resistencia característica 30 N/mm ² , de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en ambiente normal IIa, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m ³ y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos. H 40 plástica TM 20 IIa+Qa	m3	81,26
PBPC.5abba	Hormigón preparado de resistencia característica 40 N/mm ² , de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, en ambiente normal IIa y exposición por ataque químico Qa, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m ³ y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos. H 30 blanda TM 20 IIIa	m3	69,67
PBPC15aaa	Hormigón preparado de resistencia característica 30 N/mm ² , de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en ambiente marino IIIa, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m ³ y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos. HL-150 plástica TM 40	m3	54,68
PBPC15baa	Hormigón de limpieza con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m ³ , de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m ³ y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos. HNE-15 plástica TM 40	m3	54,77
	Hormigón no estructural con una resistencia característica mínima de 15 N/mm ² , de consistencia plástica y tamaño		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	máximo del árido 40 mm, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.		
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20 Hormigón no estructural con una resistencia característica mínima de 15 N/mm2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	m3	52,23
PBPL.1k	Lechada para inyecciones CEM I 42.5 R Lechada de cemento confeccionada en obra con cemento portland CEM I 42.5 R, según UNE-EN 197-1, a granel, con una relación agua/cemento=0.40, para la inyección de micropilotes y anclajes de cimentación.	m3	155,96
PBPM.3c	Mto cto M-5 CEM ind Mortero industrial de albañilería M-5 realizado con cemento común gris, con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, según UNE-EN 998-2, preparado en fábrica y servido en obra.	m3	64,02
PBRG.1eb	Grava caliza 6/10 lvd 10km Grava triturada caliza de granulometría 6/10, lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 10km.	t	5,11
PBRG.1hb	Grava caliza 10/20 lvd 10km Grava triturada caliza de granulometría 10/20, lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 10km.	t	5,53
PBRG.1jd	Grava caliza 20/40 lvd 30km Grava triturada caliza de granulometría 20/40, lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 30km.	t	7,13
PBRG.8a	Bolos de piedra Bolos de piedra para hormigón ciclópeo.	m3	8,03
PBUA50aaa	Adh cementoso C1 Adhesivo cementoso normal (C1) , según UNE-EN 12004.	kg	0,46
PBUA50baa	Adh cementoso C2 Adhesivo cementoso mejorado (C2) , según UNE-EN 12004.	kg	0,77
PBUC.4a	Clavo galv c/aran met unn pl Tornillo galvanizado con arandela metálica para unión de placas.	u	0,12
PBUJ.2a	Perfil jnt const PE ø 6mm Perfil cilíndrico diametro 6mm de espuma de polietileno de célula cerrada obtenida por extrusión continua, para fondo de juntas constructivas de dilatación o retracción.	m	0,18
PBUJ.2c	Perfil jnt const PE ø15mm Perfil cilíndrico diametro 15mm de espuma de polietileno de célula cerrada obtenida por extrusión continua, para fondo de juntas constructivas de dilatación o retracción.	m	0,26
PBUL.2b	Masilla elástica PU p/juntas Masilla selladora monocomponente a base de poliuretano de	u	3,87

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	densidad 1.3 kg/l, para el sellado de juntas con movimiento y juntas de unión, en exteriores e interiores, entre elementos de hormigón, piedra, madera y estructuras metálicas, de 10 a 40 mm de espesor con una relación entre espesor y profundidad de aproximadamente 2:1. Suministrada en cartuchos de 300 cm3.		
PBUL.4a	Elastómero líquido sellado junta	kg	18,12
	Elastómero líquido sin disolvente, vulcanizable en frío, para sellado de juntas.		
PBUL14a	Junta bentonita+caucho p/H>12cm	m	7,97
	Junta sellante a base de bentonita de sodio natural y caucho butilo, expansible en contacto con el agua, de sección 2.5x2cm, para juntas verticales u horizontales en hormigón de espesor mayor de 12cm.		
PBUL15b	Masilla poliuretano	u	4,50
	Masilla con base de poliuretano, monocomponente, que polimeriza con la humedad ambiente, transformandose en un caucho elástico, de color blanco, gris, marrón y negro, para la aplicación mediante pistola, con una densidad de 1.20 g/cm3, en juntas con una anchura máxima de 25 mm, presentada en cartuchos de 310 cc.		
PEAC.7c	CONDUCTO PROMAT ei 60	m2	16,05
	placa PROMATECT??-AD a 4 caras, vertical, según Norma UNE-EN 1366-1. Includo soportes en perfiles de acero y mediante tornillos		
PEAP51d	Tubo acero ø101.6mm p/micropilote	m	34,61
	Tubo de acero de calidad S355J2H, conformado en caliente según UNE EN-10210, de 101.6 mm de diámetro exterior y 8 mm de espesor, para armado de micropilotes.		
PFAD.1baez	Acris db inc 4-12-6	m2	45,01
	Acristalamiento doble formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros de 6mm y 10mm con un cámara intermedia de aire deshidratado de 6mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente, con factor solar g=0.70-0.75 y transmitancia térmica U=3.2 W/m2K.		
PFAD.4badaz	Acris db seg 4-12-66,1 inc	m2	60,13
	Acristalamiento doble de seguridad, formado por un vidrio monolítico incoloro transparente de 6mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 6mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente y un vidrio laminado compuesto por dos vidrios de 6 mm de espesor unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, con factor solar g=0.70-0.75 y transmitancia térmica U=3.2 W/m2K.		
PFFC.2c	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x9	u	0,15
	Ladrillo cerámico panal o perforado 24x11.5x9cm.		
PFFH46az	Ladrillo aislante H p/revestir	u	0,21
	Ladrillo aislante acústico de hormigón, de dimensiones 25x11,5x10 cm, color gris.		
PFRV.7a	Vierteaguas H polímero 12 cm	m	11,79
	Vierteaguas de hormigón polímero de superficie pulida con		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

PFRV.7dz	frente de 25 mm, goterón inferior, ancho de apoyo de 120 mm y longitud de como máximo 2600 mm. Base de vierteaguas con grava y anclajes metálicos de acero inoxidable para su colocación en la obra. Albardilla H polímero 18 cm	m	12,71
PFTL.1aemn	Albardilla de hormigón polímero de superficie pulida con frente de 25 mm, goterón inferior, ancho de apoyo de 200 mm y longitud de como máximo 2600 mm. Base con anclajes metálicos de acero inoxidable para su colocación en la obra.		
PFTL.1aemn	Prta ab 1hj 105x225 fj lat 40 Puerta balconera de una hoja abatible con un paño lateral fijo de 40cm de ancho, para un hueco de obra de 105x225cm, realizada con perfiles de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad Ewaa-Euras con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento de hasta 33mm, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanquidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210.	u	162,00
PFTL.1afmn	Prta ab 1hj 120x225 fj lat 40 Puerta balconera de una hoja abatible con un paño lateral fijo de 40cm de ancho, para un hueco de obra de 120x225cm, realizada con perfiles de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad Ewaa-Euras con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento de hasta 33mm, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanquidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210.	u	169,36
PFTL.4eenm	Vent ab 1hj 105x240 fj inf 90 Ventana abatible compuesta por 1 hoja con un paño inferior fijo de 90cm de alto, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, para un hueco de obra de 105x240cm, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad Ewaa-Euras con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento de hasta 38mm, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanquidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210.	u	289,75
PFTL.4efnmz	Vent ab 1hj 130x240 fj inf 90	u	343,84

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

PFTL.4fhnmm	Ventana abatible compuesta por 1 hoja con un paño inferior fijo de 90cm de alto, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, para un hueco de obra de 120x240cm, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad Ewaa-Euras con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento de hasta 38mm, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanquidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Vent ab 2hj 150x240 fj inf 90	u	488,55
PFTL.4fjnm	Ventana abatible compuesta por 2 hojas con un paño inferior fijo de 90cm de alto, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, para un hueco de obra de 150x240cm, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad Ewaa-Euras con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento de hasta 38mm, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanquidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Vent ab 2hj 180x240 fj inf 90	u	549,92
PFTL30a	Ventana abatible compuesta por 2 hojas con un paño inferior fijo de 90cm de alto, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, para un hueco de obra de 180x240cm, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad Ewaa-Euras con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento de hasta 38mm, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanquidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Tapajuntas Al nat	m	4,71
PFTM60aaba	Tapajuntas aluminio natural. Fren lis 2220x406-1hj p/lacar Frente de armario de madera lacado en blanco de superficie lisa y de dimensiones 2220x406mm, formado por una hoja abatible de altura 2200mm, anchura 390mm y grosor 19mm, incluido cerco de 70x22mm en aglomerado revestido de melamina, tapajuntas a una cara en aglomerado rechapado	u	69,49

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

PFTM60baba	en madera, bisagras, tirador por hoja, juego de tornillos y barnizado de la madera. Fren lis 2220x496-1hj p/lacar	u	73,16
PFTM60babaz	Frente de armario de madera lacado en blanco de superficie lisa y de dimensiones 2220x496mm, formado por una hoja abatible de altura 2200mm, anchura 480mm y grosor 19mm, incluido cerco de 70x22mm en aglomerado revestido de melamina, tapajuntas a una cara en aglomerado rechapado en madera, bisagras, tirador por hoja, juego de tornillos y barnizado de la madera. Fren lis 2220x550-1hj p/lacar	u	79,81
PFTM60babazz	Frente de armario de madera lacado en blanco de superficie lisa y de dimensiones 2220x496mm, formado por una hoja abatible de altura 2200mm, anchura 480mm y grosor 19mm, incluido cerco de 70x22mm en aglomerado revestido de melamina, tapajuntas a una cara en aglomerado rechapado en madera, bisagras, tirador por hoja, juego de tornillos y barnizado de la madera. Fren lis 2220x650-1hj p/lacar	u	86,10
PFTY11abaa	Armzn crra 70x200cm MDF Armazón para puerta corredera de 1 hoja de 70x200cm, lista para colocar en pared de yeso laminado, compuesta por un armazón metálico y un marco de MDF de 9cm de espesor.	u	254,13
PFTY11agaa	Armzn crra 120x200cm MDF Armazón para puerta corredera de 1 hoja de 120x200cm, lista para colocar en pared de yeso laminado, compuesta por un armazón metálico y un marco de MDF de 9cm de espesor.	u	377,20
PFTZ.2baa	Crrdu pomo cil II-libr lat Cerradura con pomo cilíndrico, acabado en latón, fijo con llave al exterior y libre al interior.	u	16,64
PFTZ.5baz	Cerradura seguridad 3 puntos embutir seg cil 60mm Cerradura de embutir de seguridad con cilindro de 60mm, acabado en latón.	u	129,69
PFTZ22bb	Pernio canto rectangular 95mm Pernio de canto rectangular de 95mm acabado en hierro latonado.	u	0,41
PICW43b	Intr niv cbl 5 m Interruptor de nivel con marcado CE para controlar el nivel de líquidos, aguas limpias, potables y aplicaciones generales, tanto en el llenado, como en el vaciado de depósitos, pozos y cisternas, constituido por microrruptor accionado por esfera de acero en el interior de una cubierta de polipropileno, cable de tres conductores con cubierta de PVC de 5m de	u	13,45

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

PIFG.2aaaa	longitud y contrapeso fijado al cable, conforme a las especificaciones dispuestas en la ITE 04.12 del RITE. Mezclador monomando gama estándar	u	56,23
PIFG.3aaa	Mezclador monomando, acabado cromado, de gama estándar con aireador y enlaces de alimentación flexibles, para instalación en repisa, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE.	u	40,54
PIFG.4aaaa	Mezclador monomando para bidé de gama estándar con regulador de chorro a rótula y enlaces de alimentación flexibles, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE..	u	52,78
PIFG.8cba	Mez monomando p/freg gama estándar Mezclador monomando para fregadero, de gama estándar, acabado cromado, con caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, para instalación en repisa, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE.	u	37,73
PIFG22ab	Roci du chorro regul par c/bra Rociador de ducha a rótula con chorro regulable, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE.	u	5,42
PIFG26ba	Valv desg man sif 1 1/4"x63mm Válvula desagüe manual de 1 1/4"x63mm, con sifón de propileno, para lavabo o bidé, incluso tapón, cadenilla y rebosadero, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE.	u	1,15
PIFS10bbaa	Sifón botella ø40mm Sifón botella de PVC, diámetro nominal 40mm, incluso tubo de unión al desagüe de 40mm de diámetro y 30cm de longitud, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE.	u	51,52
PIFS10gaca	Lavabo 520x410mm peds mur bl Lavabo mural de dimensiones 520x410mm, con pedestal, de porcelana vitrificada acabado blanco, con juego de anclajes para fijación .	u	77,66
PIFS14aaab	Lavabo 600x475mm encmr bl Lavabo de encimera de dimensiones 600x475mm, sin pedestal, de porcelana vitrificada acabado blanco, con juego de anclajes para fijación .	u	72,85
PIFS16aaa	Tz inodoro tanque bajo bl cld est c/asi+tap Taza inodoro para tanque bajo, de porcelana vitrificada blanca, con asiento y tapa lacados y bisagras de acero inoxidable, de gama estándar, con juego de fijación, codo y enchufe de unión, con marcado CE.	u	77,33
PIFS21aaa	Tanque bajo blanco cld est Tanque bajo de porcelana vitrificada blanca, de gama estándar, con tapa y mecanismo de doble pulsador, de 3/4.5 l de capacidad, con marcado CE.	u	38,30
PIFS28bdca	Bidé blanco s/tapa calidad estándar Bidé de porcelana vitrificada blanco, calidad estándar con juego de fijación, marcado CE.	u	106,56
	Freg 450x490mm 1cub prof Fregadero de acero inoxidable para encimera de 60 cm, de dimensiones 450x490mm, con una cubeta profunda, válvula, cadenilla y tapón, con marcado AENOR y según DB-HS4 del		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

PIIL.20a PIIP.2aae	CTE. Sirena interior Prta ctfue 60 2hj ab a 160x200	u	32,10 383,35
	Puerta cortafuegos abatible de Acero de 2 hojas, para evitar la propagación del fuego en edificios con resistencia al fuego EI2 60-C instalada en hueco de 160x200cm, formada por un cerco de perfil laminado en forma de Z, corte a 45° soldado a tope, dos chapas de acero de 1mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas con una cámara entre ambas de material aislante ignífugo, bisagras con muelle de cierre semiautomático, manilla antifuego con alma de acero y recubrimiento de material plástico, cierre automático especial antifuego reversible según norma UNE-EN 1154, con acabado de polvo epoxídico polimerizado al horno, en color beige, todo ello conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 1634.		
PIMW.1a	anticongelante 25 l	u	138,18
	Anticongelante / anticorrosivo marca CHROMAGEN concentrado al 98%. Base de propilenglicol con anticorrosivos. Botella de 25 litros, según DB HE		
PINW.5aa PISA20aaba	Climpipe aluminio reforzado Sumd vert PVC/PVC Ø75 150x150	m u	1,96 8,97
	Sumidero sifónico de PVC para cubiertas planas con salida vertical de diámetro 75mm y de dimensiones 150x150mm, y con una rejilla de PVC estabilizada contra radiaciones ultravioleta y choque térmico, según UNE-EN 1253.		
PISA20aabb	Sumd vert PVC/PVC Ø75 200x200	u	14,98
	Sumidero sifónico de PVC para cubiertas planas con salida vertical de diámetro 75mm y de dimensiones 200x200mm, y con una rejilla de PVC estabilizada contra radiaciones ultravioleta y choque térmico, según UNE-EN 1253.		
PISC.1bc	Tubo eva PVC sr-B Ø40mm 40%acc	m	1,91
	Tubo liso evacuación PVC de diámetro 40mm y espesor 3.0mm, para canalización aérea, unión por encolado, con clasificación de reacción al fuego B-s1,d0 según R.D. 312/2005, para la evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, según Norma EN 1453 serie B, suministrado en tubos de 5 m de longitud, con incremento del precio del tubo del 40% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.		
PISC.1bd	Tubo eva PVC sr-B Ø40mm 50%acc	m	2,05
	Tubo liso evacuación PVC de diámetro 40mm y espesor 3.0mm, para canalización aérea, unión por encolado, con clasificación de reacción al fuego B-s1,d0 según R.D. 312/2005, para la evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, según Norma EN 1453 serie B, suministrado en tubos de 5 m de longitud, con incremento del precio del tubo del 50% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.		
PISC.1dd	Tubo eva PVC sr-B Ø75mm 50%acc	m	3,98

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

PISC.1fd	Tubo liso evacuación PVC de diámetro 75mm y espesor 3.0mm, para canalización aérea, unión por encolado, con clasificación de reacción al fuego B-s1,d0 según R.D. 312/2005, para la evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, según Norma EN 1453 serie B, suministrado en tubos de 5 m de longitud, con incremento del precio del tubo del 50% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales. Tubo eva PVC sr-B Ø110mm 50%acc	m	6,36
PISC24aa	Tubo liso evacuación PVC de diámetro 110mm y espesor 3.20mm, para canalización aérea, unión por encolado, con clasificación de reacción al fuego B-s1,d0 según R.D. 312/2005, para la evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, según Norma EN 1453 serie B, suministrado en tubos de 5 m de longitud, con incremento del precio del tubo del 50% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales. Tubo drenaje PEAD ø50mm	m	0,98
PISC45cc	Tubo de polietileno de alta densidad para drenaje, de diámetro exterior 50mm, para una superficie de drenaje de 75 cm2/m, con 1100 perforaciones por metro, suministrado en piezas de 30 m. Tubo drenaje PE Ø160 mm 360°	m	6,02
PITA.1abc	Tubo de drenaje de PE circular, corrugado, doble pared, con ranuras en posición circular a 360°, suministrado en barra, de 160 mm de diámetro y rigidez angular mayor o igual a 8 KN/m2, unión con manguito incorporado. Asc el 4persn 3para 2accs180	u	24.569,14
PIVC18cad	Ascensor eléctrico con marcado CE para 4 personas (carga nominal de 320 kg) con 3 paradas, 0.25-1 m/s de velocidad y cabina de doble acceso a 180° de 2.22m de altura y 77x105cm (ancho x profundo) con alumbrado eléctrico permanente mínimo de 50 luxes, luz emergencia, señal de sobrecarga y puertas de cabina y pasillo telescópicas de dos hojas con apertura lateral de 70x200cm con acabado en acero inoxidable (puertas de pasillo con resistencia al fuego E 30 según DB SI-1 del CTE), incluso cables y guías para el desplazamiento vertical ascendente y descendente de la cabina, dispositivos de seguridad con bloqueo automático de las puertas, paracaídas, limitador de velocidad, amortiguadores al final del recorrido e interruptor de fin de carrera y aparatos de maniobra, conforme a las especificaciones dispuestas en la normas UNE 36715, UNE 58702:2005, UNE 58709:1985 y UNE-EN 81. Tb flx Al ø125mm 30%acc	m	3,95

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (uniones y accesorios).		
PIVV19z	Asp est H gris 20x145 cm Aspirador estático de hormigón gris de sección útil interior 20x145 cm, compuesto por base, tres aros y tapa.	u	66,52
PL00100	LACA NITROCELULÓSICA COLOR	kg	8,49
PNIA.2ad	Medido el peso útil descargado Geotextil no tejido de poliéster 250 gr/m2	m2	0,38
PNIA.2ae	Geotextil no tejido formado por fibras de poliéster, unidas mecánicamente por proceso de agujeteado, de masa 250 gr/m2, para uso en obra civil y edificación, con funciones de separación, drenaje, filtración, protección y refuerzo.		
	Geotextil no tejido de poliéster 300 gr/m2	m2	0,46
PNIA.6a	Geotextil no tejido formado por fibras de poliéster, unidas mecánicamente por proceso de agujeteado, de masa 300 gr/m2, para uso en obra civil y edificación, con funciones de separación, drenaje, filtración, protección y refuerzo.		
	Fiel fibra vidrio FV-120	m2	0,91
PNIB.2a	Fieltro de fibra de vidrio tipo FV-120gr/m2 como capa separadora entre soporte y membrana impermeabilizante, según UNE-104-204.		
	Emu bituminosa aniónica tipo EB	kg	1,83
PNIB.3a	Emulsión aniónica de betún asfáltico modificado con latex en presencia de agente emulsionante de caracter aniónico tipo EB, como imprimación y preparación de superficies tratadas con productos asfálticos y como protección de muros de contención, cimentaciones y medianeras, en botes de 25kg de 0,4kg/m2 de rendimiento, según UNE 104-231.		
	Emu bit modif c/ caucho tipo EA	kg	2,64
PNIB.4b	Emulsión bituminosa modificada con caucho tipo EA, aplicable en frío formando película continua y elástica, para protección de muros de contención, cimentaciones y medianeras, en botes de 25kg y de 1,5kg/m2 de rendimiento, según UNE 104-231.		
	Emu bit n/ro negra tipo ED	kg	1,12
PNIB.8b	Emulsión bituminosa negra no iónica tipo ED, formada por betunes y resinas, fillerizada y estabilizada con emulsionantes minerales coloidales, para utilizar como imprimación en sistemas adheridos de impermeabilización y como componente en morteros asfálticos, en recipientes de 30kg, según normas DB-HS1 del CTE y UNE 104-231.		
	Cordón premoldeado 20mm BH-II	m	1,85
PNIL.1cbdb	Cordón premoldeado de 20mm de diámetro de masilla de base bituminosa, tipo BH-II, según norma UNE 104233, para aplicación en frío en el relleno de juntas de dilatación y prefabricados de hormigón, en cajas con cordones de 50cm de longitud.		
	LO-40-FV UNE 104238 PE	m2	5,45
	Lámina bituminosa de oxiasfalto, tipo LO-40-FV, según		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	normas DB-HS1 del CTE y UNE 104238, de 40gr/dm2, de superficie no protegida, con armadura constituida por fieltro de fibra de vidrio de 60 gr/m2,, recubierta con mástico bituminoso en ambas caras y terminada con aluminopoliétileno como antiadherente en ambas caras, en rollos de 1m de ancho.		
PNIL.3bach	LBM (SBS)-30-FV PE	m2	5,80
	Lámina de betún polimérico modificado con elastómero SBS con marcado CE, tipo LBM (SBS)-30-FV, según norma UNE-EN 13.707, de 30gr/dm2, de superficie no protegida, con armadura constituida por fieltro de fibra de vidrio FV.60 (60 gr/m2), y acabada con polietileno como antiadherente en ambas caras, en rollos de 1m de ancho.		
PNIL.3cabb	LBM (SBS)-40-FP PE	m2	8,73
	Lámina de betún polimérico modificado con elastómero SBS con marcado CE, tipo LBM (SBS)-40-FP, según norma UNE-EN 13.707, de 40gr/dm2, de superficie no protegida, con armadura constituida por fieltro de poliéster no tejido FP.160 (160 gr/m2), y acabada con polietileno como antiadherente en ambas caras, en rollos de 1m de ancho.		
PNIL.3cbbb	LBM (SBS)-40/G-FP PE	m2	8,60
	Lámina de betún polimérico modificado con elastómero SBS con marcado CE, tipo LBM (SBS)-40/G-FP, según norma UNE-EN 13.707, de 40gr/dm2, con protección de gránulos minerales coloreados en la cara superior, con armadura constituida por fieltro de poliéster no tejido FP.130 (130 gr/m2), y acabada con polietileno como antiadherente en la cara inferior, en rollos de 1m de ancho.		
PNIL.5a	Banda 33 refz a-punz betún elstm	m	2,77
	Banda de betún modificado con elastómero SBS, para uso como refuerzo antipunzonante, de 30gr/dm2, con doble armadura constituida por fieltro de poliéster no tejido de 130gr/m2 y fieltro de fibra de vidrio de 50gr/m2, recubierta con mástico modificado en ambas caras, terminada con plástico como antiadherente en ambas caras, en rollos de 33cm de ancho.		
PNIL.5b	Banda 50 refz a-punz betún elstm	m	6,70
	Banda de betún modificado con elastómero SBS, para uso como refuerzo antipunzonante, de 30gr/dm2, con doble armadura constituida por fieltro de poliéster no tejido de 130gr/m2 y fieltro de fibra de vidrio de 50gr/m2, recubierta con mástico modificado en ambas caras, terminada con plástico como antiadherente en ambas caras, en rollos de 50cm de ancho.		
PNIS.1cc	Lamn PVC e1,2mm c/arm FP	m2	10,48
	Lámina de policloruro de vinilo PVC con marcado CE, apta para intemperie, de 1,2 mm de espesor, con armadura de malla fibra de poliéster, suministrada en rollos de 2x20m. Según UNE-EN 13956.		
PNIS.3caab	Lmn drn PEHD 0.65mm alt=8mm	m2	3,07

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

PNIS.5a	Lámina drenante de nódulos de polietileno extruido de alta densidad PEHD de 0.65mm de espesor, nódulos de 8mm de altura y masilla bituminosa de sellado en solapes para drenaje y protección de impermeabilizaciones de muros y cimentaciones, en rollos de 20x2m2. Pfl fj sup lamn dm PEHD	m	0,99
PNIS12a	Perfil de fijación superior y remate para láminas de polietileno extruido de alta densidad, usadas en impermeabilización de muros por drenaje, en barras de 2m de longitud. Malla antihierbas	m2	0,85
PNIW.8a	Malla antihierba tejida de polipropileno resistente al paso de la radiación solar y permeable al agua y aire. Disolvente soldadura lamn impz	l	31,49
PNIW16a	Disolvente en pasta de resina de PVC en tetrahidrofurano (THF) para soldadura química de láminas impermeabilizantes de PVC. Caz nor desagüe vert ø80mm	u	14,18
PNIW17a	Cazoleta normal con paragravilla para desagüe vertical de 80mm de diámetro, realizada con caucho EPDM, faldilla de 340x340mm, para solapo con láminas de impermeabilización y manguetón para acoplamiento a bajante de 200mm de longitud, con tapa y rejilla de protección. Caz sif desagüe vert ø80mm	u	21,33
PNTP.2cba	Cazoleta sifónica para desagüe vertical de 80mm de diámetro, realizada con caucho EPDM, con paragravillas, faldilla de 340x340mm para solapo con láminas de impermeabilización y manguetón para acoplamiento a bajante de 205mm de longitud, con tapa y rejilla de protección. Panel XPS 0.029 e40mm	m2	4,71
PNTS.5eba	Panel de poliestireno extruido (XPS) de 40mm de espesor, mecanizado lateralmente y de superficie lisa, con una conductividad térmica de 0.029 W/mK y resistencia térmica 1.38 m2K/W, reacción al fuego Euroclase E, para aplicación en cubiertas planas invertidas con marcado CE según norma UNE-EN 13164. Panel EPS 0.033 e40mm	m2	9,09
PQTA10ab	Panel de poliestireno expandido (EPS) con marcado CE, de 40mm de espesor, mecanizado lateral recto y superficie lisa, con una conductividad térmica de 0.033 W/mK y resistencia térmica 1.21 m2K/W, reacción al fuego Euroclase E, con marcado CE, para aplicación en fachadas como aislante exterior con revoco directo, código de designación EPS-EN 13163 - T2-L2-W2-S2-P4-DS(N)2-BS50-TR100-WL(T)5, según norma UNE-EN 13163. Can circ PVC circ des25 30%acc	m	10,30
	Canalón circular de PVC de 25cm de desarrollo, en color gris, suministrado en tramos de 3 m de longitud. Incluso con un incremento sobre el precio del canalón del 30% en concepto		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Seps Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

PRCP.8cbc	de piezas especiales y accesorios. Impr est met mate col	I	10,19
PRCP10aab	Imprimación antioxidante para estructuras metálicas, de colores rojo, verde o gris con acabado mate.	I	10,80
PRCW13c	Esmalte martelé brillo col Esmalte tipo martelé, de varios colores con acabado brillo.	m2	2,07
PRRP27g	Malla fi-v 50x1mm p/revestidos Malla de refuerzo de fibra de vidrio de 50x1mm para armado de revestidos.	m	9,52
PRRP34g	Huella agl mármol Gris Nublo Huella de escalera de aglomerado de mármol con resinas de poliéster, color Gris Nublo, ancho 33 cm y 12 mm de espesor, acabado pulido.	m	4,43
PRTW.4a	Tab agl mármol Gris Nublo e/12 mm Tabica de aglomerado de marmol con resinas de poliester, color Gris Nublo, de 15 cm de ancho y 12 mm de espesor.	kg	0,79
PSIL.1a	Esparto en bala Esparto en bala.	u	31,83
PSIR.1cb	Luminoso para piso 250x185x75 Luminoso para pisos y portales de 250x185x75mm, sin rotular.	u	11,62
PSIR.5aa	Rótulo señ 31x7 metacrilato Rótulo señalizador denominador de vivienda, con soporte de metacrilato de dimensiones 31x7cm y letras o número en adhesivo.	u	2,77
PSIR.5ab	Pl señ 297x148 evacuación Placa señalización interior de evacuación, de dimensiones 297x148mm, en poliestireno de 1mm de espesor, en dos sentidos izquierda y derecha (salida de emergencia o similar).	u	2,77
PSMA.2aaa	Pl señ 297x148 contra incendio Placa señalización interior de contra incendio, de dimensiones 297x148mm, en poliestireno de 1mm de espesor, en dos sentidos izquierda y derecha (salida de emergencia o similar).	u	140,28
PSMA.8aa	Asidero EASY ABAT. VERT. 80 HUELLAS Asiento abatible ducha lam fenl+a inox 450x400 mm	u	212,26
PSMA12a	Asiento abatible de ducha, para mejorar accesibilidad de personas con movilidad reducida; de dimensiones máximas 450x400 mm, realizado con láminas fenólicas de 8 mm de espesor y estructura de tubo de acero inoxidable, acabado satinado, de 1.6 mm de espesor y 25/30 mm de diámetro exterior, incluso pletinas de anclaje.	u	241,73
PSMA13a	Taza inodoro EASY SUSP. 75CM PMR. PORCELANOSA Asiento inodoro EASY SUSP PMR SC	u	57,39
PSMA18a	Asiento con tapa para inodoros con apertura frontal para facilitar el uso a personas con movilidad reducida, fabricado en madera prensada recubierta de PVC blanco de 4 mm de espesor.	u	207,76
PSMA19a	Lavabo adaptado fácil acceso Lavabo ergonómico de porcelana vitrificada blanca, sin pedestal, con frontal cóncavo y apoyo anatómico para facilitar el acceso a usuarios con movilidad reducida, de dimensiones aproximadas 150x650x550 mm.	u	135,87

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	Soporte fijo inclinable con palanca de acero inoxidable para regulación frontal del lavabo, facilitando el uso a personas con movilidad reducida.		
PSMA20d	Plato ducha a-deslizante encastrable 800x1200 mm	u	299,13
	Plato de ducha realizado en ABS reforzado con fibra de vidrio, color blanco, antideslizante y accesible para sillas de ruedas, instalación encastrada en pavimento facilitando el acceso a usuarios con movilidad reducida, de dimensiones 800x1200 mm.		
PSMB.9aba	Mueble baño suspendido 50-60 cm gama estándar	u	84,72
	Mueble de baño para lavabo, suspendido, de ancho 50-60 cm, gama estándar.		
PSMC.4ijd	Campana p/pared rectangular 640m3/h 60cm	u	254,17
	Campana decorativa extractora de humos y grasas, para su instalación en pared, de diseño rectangular, con una capacidad de extracción máxima de 640 m3/h, 51 dB(A) de nivel sonoro máximo, 65 dB(A) de potencia sonora máxima y de 60 cm de ancho.		
PSMC.5baabc	Placa vitrocerámica 3 zonas cocción 60cm	u	337,12
	Placa vitrocerámica de 60 cm de ancho con mandos integrados en la placa, con 3 zonas de cocción, acabada en cristal con marco de acero, con indicadores de calor residual para cada zona de cocción.		
PSMC12bd	Encimera aglomerado sílice calidad estándar e/20	m2	53,51
	Encimera de aglomerado de sílice, calidad estándar, espesor 20 mm y acabado pulido.		
PSMC15a	Repercusión formación hueco encimera	u	22,30
	Repercusión por formación de hueco en encimera.		
PSMC16a	Repercusión m2 anclaje encimera	u	22,30
	Repercusión por m2 de anclaje para encimera.		
PSMC18bab	Amueblamiento bajo de cocina acab melamínico	m	335,58
	Amueblamiento de cocina, acabado melamínico de media calidad: laminado baja presión con cantos de aluminio . Compuesto por muebles bajos con puertas, cajones, estantes y traseras, con guías de rodamientos metálicos en cajones, patas regulables en altura, bisagras, tiradores de puertas y cajones y zocalo con protección antihumedad .		
PSMR51aa	Buzón spto 24x11x31 met pint ng	u	11,91
	Buzón superpuesto, de dimensiones 24x11x31cm, cuerpo fabricado en en chapa de acero, y puerta metálica pintada en negro con pintura Epoxi, con tarjetero y cerradura.		
PUAV.3ccaa	Va mar rosc ø50 di fund palc	u	93,11
	Válvula de mariposa roscada, para abastecimiento de agua e instalaciones de riego, de 50mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 16 atm y accionamiento con palanca. Con marcado AENOR, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas ISO 5208 y UNE-EN 1074.		
PUCA28caca	Canaleta H polim 150 mm d-400	m	34,28
	Canaleta-sumidero prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho útil y 150 mm de		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

	alto, con rejilla de fundición, clase C-250 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.		
PUCA32ch	Tapa+marco fund D-400 arq 100X100mm	u	343,23
	Tapa cuadrada y marco de fundición ductil clase D-400 según UNE-EN 124 para arqueta de 100X100cm de dimensiones interiores.		
PUIL12c	Luminaria ArkosLight modelo FOX Mini A2180311W	u	43,30
	Luminaria tipo farol de LEDs con marcado CE, para alumbrado vial ambiental de calles, zonas peatonales, parques y jardines; con unidad óptica de 56 W de potencia y 4200 lúmenes de flujo luminoso, factor de potencia 0.9, tensión 110-220 V y grado de protección IP60; según UNE 60598.		
PUJB.6a	Corteza pino 20-40mm	m3	28,53
	Corteza de pino de entre 10 y 30mm.		
PUSC.4a	Protector de impacto contenedor	u	76,36
	Protector de impacto para contenedor formado por perfiles tubulares de acero galvanizado 750x750mm.		
PUVC11a	Endurecedor y colorante	l	5,50
	Endurecedor y colorante para pavimentos bituminosos impresos.		
PUVP.6hzb	Losa Hor gran frm 20x10x10 liso	m2	14,39
	Losa de hormigón gran formato de dimensiones 20x30x10 y acabado envejecido.		
PV.01	PAVÉS 20X20 CM	u	4,24
PW00100	DISOLVENTE	l	1,60
	Medido el volumen útil descargado		
PW00300	SELLADORA	kg	4,50
	Medido el peso útil descargado		
RA00210	AZULEJO BLANCO 20x20 cm	u	0,29
	Medida la cantidad útil descargada		
RS03600z	BALDOSA TERRAZO 50x50 cm MICROGRANO	m2	9,88
	Medida la superficie útil descargada		
RS05500z	PINTURA AL CLOROCAUCHO	kg	6,32
	Pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, a base de resinas de clorocaucho y plastificantes insaponificables, color rojo, resistente a la abrasión y a la inmersión en agua, aplicada con brocha, rodillo o pistola. Medido el peso útil descargado.		
RS06400z	RODAPIÉ REBAJADO TERRAZO 50x7 cm GRANO FINO	u	0,98
	Medida la cantidad útil descargada		
RS08400	PULIDO SOLERÍA	m2	3,12
	Medida la superficie ejecutada		
RT01200z	PLACA ACÚSTICA DE ESCAYOLA 60x60cm	m2	9,50
	Medida la superficie útil descargada.		
	Placa lisa acústica de 60x60cm, de 8.5 kg/m2 de peso, a base de escayola, fibra de vidrio y perlita con sustentación vista.		
RT01500	PLACA ESCAYOLA LISA	m2	4,12
	Medida la superficie útil descargada		
RT04111	ENTRAMADO METÁLICO PARA TECHO DE PL. YESO LAMINADO	m2	5,84

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

RW01900	Medida la superficie útil descargada JUNTA DE SELLADO	m	1,39
RW01900z	Medida la longitud útil descargada JUNTA DE SELLADO	m	1,39
	Medida la longitud útil descargada. Sellado de juntas por medio de silicona aplicada con pistola.		
RW04700	GUARDAVIVOS DE PVC 1 mm Y 2 m ALTURA	u	0,95
SA00700	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO CON CERCO	m2	30,20
SA01001	Medida la superficie útil descargada Tapa+aro registro fund estanca	u	140,23
	Tapa y aro de registro estanca de fundición de hierro pintados con pintura bituminosa. De diámetro 650mm. Con sistema de cierre de tres tornillos para asegurar la estanquidad al agua hasta 1 bar de presión. Con superficie antideslizante y junta de polietileno. Según norma UNE-EN 124:1995.		
SA01002	Tapa+aro rgtr fund tráfico pes	u	75,51
	Tapa circular y marco, de registro para tráfico pesado. Con apoyo de tapa y marco mecanizado para evitar ruidos al paso de vehículos, sin juntas de goma. Abatible con bisagra. Con superficie antideslizante. Carga de rotura 40 Tn. Fabricados en fundición de hierro y pintado con pintura bituminosa. Clase D-400 según norma UNE-EN 124:1995, marcado en pieza. De diámetro exterior 643mm.		
SA01004	Pate PP p/pozo	u	3,91
	Pate para pozo de registro fabricado con alma de acero corrugado y cubierto de polipropileno. Con superficie anti-deslizante. Para colocar a presión.		
SA01006	Tapa+marco fund B-125 arq 40X40mm	u	36,31
	Tapa cuadrada y marco de fundición dúctil clase B-125 según UNE-EN 124 para arqueta de 40X40cm de dimensiones interiores.		
SA01007	Tapa+marco fund C-250 arq 40X40mm	u	46,87
	Tapa cuadrada y marco de fundición dúctil clase C-250 según UNE-EN 124 para arqueta de 40X40cm de dimensiones interiores.		
SAT-01	Impregnación hidrófuga colmatador de poros	l	7,84
SC01001	Arq rgtr cua PP 40x40cm tap sumd	u	109,63
	Arqueta prefabricada registrable de polipropileno, de medidas 40x40cm, con conexiones laterales adaptables a tubos de diámetro de 75 a 250mm y tapa con sumidero con marco de PVC, adecuada para registro de la red enterrada de colectores.		
SC01002	Caz vert PVC/elvPVC Ø110 300x300	u	59,67
	Cazoleta o caldereta sifónica extensible de PVC, para cubiertas planas con salida vertical de diámetro 110mm y de dimensiones 300x300mm, y con un sumidero con rejilla elevada de PVC estabilizada contra radiaciones ultravioleta y choque térmico, preparada para la instalación con impermeabilizante.		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

SC01003	Elecbomb ach pluv 0.75CV c/intr Electrobomba sumergible para achique de aguas de lluvia o filtraciones, con interruptor de nivel y potencia motor 0.75 CV, grado de protección IP68 y aislamiento clase F, incluso cuadro eléctrico y cable de alimentación.	u	559,07
SC01005	Tubo eva PVC sr-B Ø32mm 40%acc Tubo liso evacuación PVC de diámetro 32mm y espesor 3.0mm, para canalización aérea, unión por encolado, con clasificación de reacción al fuego B-s1,d0 según R.D. 312/2005, para la evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, según Norma EN 1453 serie B, suministrado en tubos de 5 m de longitud, con incremento del precio del tubo del 40% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.	m	1,49
SC01006	Tubo eva PVC sr-B Ø110mm 40%acc Tubo liso evacuación PVC de diámetro 110mm y espesor 3.20mm, para canalización aérea, unión por encolado, con clasificación de reacción al fuego B-s1,d0 según R.D. 312/2005, para la evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, según Norma EN 1453 serie B, suministrado en tubos de 5 m de longitud, con incremento del precio del tubo del 40% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.	m	5,93
SC01007	Tubo eva PVC sr-B Ø110mm 50%acc Tubo liso evacuación PVC de diámetro 110mm y espesor 3.20mm, para canalización aérea, unión por encolado, con clasificación de reacción al fuego B-s1,d0 según R.D. 312/2005, para la evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, según Norma EN 1453 serie B, suministrado en tubos de 5 m de longitud, con incremento del precio del tubo del 50% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.	m	6,36
SC01008	Tb sr-UD Ø110mm unn peg 30%acc Tubo colector colgado de PVC Insonorizado PLUS marca TERRAIN, Ø110 mm. Y 5,3 mm. de espesor según norma CTE y UNE-EN 1329-, para canalización enterrada o no, con junta pegada y evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, suministrado en tubos de longitud 5.8 m, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.	m	4,16
SC01009	Tb sr-UD Ø110mm unn peg 70%acc Tubo liso para saneamiento de PVC, de diámetro 110mm y espesor 3.20mm, según la Norma UNE-EN 1401-I, para canalización enterrada o no, con junta pegada y evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, suministrado en tubos de longitud 5.8 m, con incremento del precio del tubo del 70% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.	m	5,44
SC01010	Tb sr-UD Ø125mm unn peg 30%acc Tubo liso para saneamiento de PVC, colector colgado de PVC	m	7,17

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sedes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

SC01011	Insonorizado PLUS marca TERRAIN, Ø125 mm. Y 5,3 mm. de espesor según norma CTE y UNE-EN 1329-1 para canalización enterrada o no, con junta pegada y evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, suministrado en tubos de longitud 5.8 m, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales. Tb sr-UD Ø160mm unn peg 30%acc	m	11,62
SC01012	Tubo liso para saneamiento colector colgado de PVC Insonorizado PLUS marca TERRAIN, Ø160 mm. Y 5,3 mm. de espesor según norma CTE y UNE-EN 1329-1, para canalización enterrada o no, con junta pegada y evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, suministrado en tubos de longitud 5.8 m, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales. Tb sr-UD Ø200mm unn peg 30%acc	m	17,74
SC01013	Tubo liso para saneamiento colector colgado de PVC Insonorizado PLUS marca TERRAIN, Ø200 mm. Y 5,3 mm. de espesor según norma CTE y UNE-EN 1329-1, para canalización enterrada o no, con junta pegada y evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, suministrado en tubos de longitud 5.8 m, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales. Tb sr-UD Ø250mm unn peg 30%acc	m	27,04
SC01014	Tubo liso para saneamiento colector colgado de PVC Insonorizado PLUS marca TERRAIN, Ø250 mm. Y 5,3 mm. de espesor según norma CTE y UNE-EN 1329-1, para canalización enterrada o no, con junta pegada y evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, suministrado en tubos de longitud 5.8 m, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales. Tb sr-UD Ø315mm unn peg 30%acc	m	44,09
SC01015	Tubo liso para saneamiento colector colgado de PVC Insonorizado PLUS marca TERRAIN, Ø315 mm. Y 5,3 mm. de espesor según norma CTE y UNE-EN 1329-1, para canalización enterrada o no, con junta pegada y evacuación de todo tipo de aguas, incluso las procedentes de electrodomésticos, suministrado en tubos de longitud 5.8 m, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales. Tb san fund DN100mm	m	13,31
	Tubo para saneamiento de fundición, con extremos lisos, revestido interiormente con resina epoxi reticulado color ocre, de diámetro nominal 100mm y diámetro exterior 110mm, según Norma UNE-EN 877, para canalización aérea, indicado para la evacuación de aguas usadas, residuales y		

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

	pluviales , hasta 80°C en utilización continua, suministrado en tubos de longitud 3m.		
SC01016	Baj ext cir PVC 110mm JEI 30%acc Tubo circular para bajante de evacuación en PVC Insonorizado PLÚS de la marca TERRAIN, Ø110 mm , espesor 5.3 mm, con ventilación secundaria de Ø63 mm e=1,5, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.	m	4,29
SC01017	Baj ext cir PVC 125mm JEI 30%acc Tubo circular para bajante de evacuación en PVC Insonorizado PLÚS de la marca TERRAIN, Ø125 mm , espesor 5.3 mm, con ventilación secundaria de Ø63 mm e=1,5. , con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.	m	5,60
SC010171	Baj ext cir PVC 160mm JEI 30%acc Tubo circular para bajante de evacuación en PVC Insonorizado PLÚS de la marca TERRAIN, Ø160 mm , espesor 5.3 mm, con ventilación secundaria de Ø63 mm e=1,5. , con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.	m	7,57
SC010172	Baj ext cir PVC 200mm JEI 30%acc Tubo circular para bajante de evacuación en PVC Insonorizado PLÚS de la marca TERRAIN, Ø200 mm , espesor 5.3 mm, con ventilación secundaria de Ø63 mm e=1,5. , con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales.	m	11,18
SC01018	Tubo san corrugado PE Ø160mm SN8 Tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 160 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8 KN/m2, con unión por copa con junta elástica incluida, para uso en tuberías de saneamiento sin presión, según 13476.	m	5,87
SC010181	Tubo san corrugado PE Ø125mm SN8 Tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 125 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8 KN/m2, con unión por copa con junta elástica incluida, para uso en tuberías de saneamiento sin presión, según 13476.	m	4,91
SC010182	Tubo san corrugado PE Ø110mm SN8 Tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 110 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8 KN/m2, con unión por copa con junta elástica incluida, para uso en tuberías de saneamiento sin presión, según 13476.	m	4,01
SC01019	Tubo san corrugado PE Ø200mm SN8 Tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 200 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8 KN/m2, con unión por copa con junta elástica incluida, para uso en tuberías de saneamiento sin presión, según 13476.	m	8,89

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

SC01020	Tubo san corrugado PE Ø250mm SN8 Tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 250 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8 KN/m2, con unión por copa con junta elástica incluida, para uso en tuberías de saneamiento sin presión, según 13476.	m	14,60
SC01021	Tubo san corrugado PE Ø315mm SN8 Tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 315 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8 KN/m2, con unión por copa con junta elástica incluida, para uso en tuberías de saneamiento sin presión, según 13476.	m	20,59
SC01022	Tubo san corrugado PE Ø400mm SN8 Tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 400 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8 KN/m2, con unión por copa con junta elástica incluida, para uso en tuberías de saneamiento sin presión, según 13476.	m	31,89
SC01023	Tubo san corrugado PE Ø500mm SN8 Tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 500 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8 KN/m2, con unión por copa con junta elástica incluida, para uso en tuberías de saneamiento sin presión, según 13476.	m	48,89
SC02800	TUBO HORMIGÓN DIÁM. 200 mm Medida la longitud útil descargada	m	5,97
UJ01800z	TIERRA VEGETAL FERTILIZADA Tierra vegetal cribada y fertilizada.. Medido el volumen útil descargado	m3	10,74
UU00300	BANCO INTEMPERIE, SOPORTE METÁLICO Y ASIENTO PINO FLANDES Medida la cantidad útil descargada	u	169,42
UU01510	MALLA GALV. ELECTROSOLDADA EN PANELES RÍGIDOS Medida la superficie útil descargada	m2	9,30
VW02000	SELLADO SILICONA Medida la longitud útil descargada	m	1,45
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	u	0,85
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	u	0,50
WW00500	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	u	0,39
XI01100z	LÁMINA POLIETILENO 0,15 mm Medida la superficie útil descargada. Lámina polietileno PE de 0.15mm de espesor suministrada en rollos de 3x130m2.	m2	0,77
XI01100zy	LÁMINA POLIETILENO 0,10 mm Medida la superficie útil descargada. Lámina polietileno PE de 0.10mm de espesor suministrada en rollos de 3x200m2.	m2	0,77

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

XI01800z	MEMBRANA BETÚN MODIF. ARM. DOBLE POLIETILENO 4 mm Lámina de betún polimérico modificado con elastómero SBS con marcado CE, tipo LBM (SBS)-30-FP, según norma UNE-EN 13.707, de 30gr/dm2, de superficie no protegida, con armadura constituida por fieltro de poliéster no tejido FP.160 (160 gr/m2), y acabada con polietileno como antiadherente en ambas caras, en rollos de 1m de ancho. Medida la superficie útil descargada	m2	8,54
XT10000z	FIELTRO FIBRA VIDRIO FLEXIBLE 4 mm Fieltro de fibra de vidrio tipo FV-120gr/m2 como capa separadora entre soporte y membrana impermeabilizante, según UNE-104-204. Medida la superficie útil descargada.	m2	3,00
XT12721	PANEL SEMIRRÍGIDO LANA MINERAL 45 mm DENSIDAD 30 kg/m3 Medida la superficie útil descargada	m2	4,12
XT13001z	LÁMINA DE POLIETILENO RETICULADO 5 mm Medida la superficie útil descargada. Lámina flexible de polietileno reticulado no espumado, de 5 mm mm de espesor, densidad de 35 kg/m3 y resistencia a compresión 21 kPa, para aislamiento acústico frente a ruidos de impacto en forjados horizontales o elementos horizontales de separación en edificación. Suministrada en rollos de 70x1,5 m (ancho x largo).	m2	2,19
XT15000	POLIESTIRENO PLANCHAS RIGIDAS, DENS. 15 kg/m3 0.029 Medido el volumen útil descargado	m3	195,91
asid.inox. bald.02	Asidero Easy 50x50 30º inox brillo Baldosa de hormigón 20x10x6 Losa de hormigón gran formato de dimensiones 20x20x6 y acabado liso.	u m	99,13 10,83
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	m³	26,79
mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	m³	82,80
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m³	78,27

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

MC00100	COMPRESOR DOS MARTILLOS	h	6,79
	Medidas las horas trabajables		
ME00300z	PALA CARGADORA 102cv	h	25,53
	Pala cargadora de neumaticos de potencia 102 caballos de vapor con una capacidad de carga en pala de 1,7m3.		
	Medidas las horas trabajadas		
ME00400	RETROEXCAVADORA	h	37,42
	Medidas las horas trabajadas		
ME00500	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	h	66,10
	Medidas las horas trabajadas		
MK00100	CAMIÓN BASCULANTE	h	27,39
	Medidas las horas trabajadas		
MK00200	CAMIÓN CISTERNA	h	32,41
	Medidas las horas trabajadas		
MM001a	Medios elevación, maq. aux. o tte.	h	5,80
	Medios de elevación y/o transporte.		
MMMA15a	Fratasadora	h	3,68
	Fratasadora mecánica para pavimentos de hormigón, con pala de 990mm de diámetro, motor de gasolina y peso de 90 kg.		
MMMC.1b	Rodll autpro 10 T	h	44,05
	Rodillo compactador autopropulsado de 10 toneladas.		
MMMC.1d	Rodll autpro 17 T	h	54,55
	Rodillo compactador autopropulsado de 17 toneladas.		
MMMC.2a	Rodillo cpto autpro tandem	h	46,35
	Rodillo compactador autopropulsado tándem.		
MMMC.3bb	Band vibr 140kg 660x600 cm	h	3,04
	Bandeja vibratoria compactadora de peso 140kg con una longitud de planchas de 660x600cm.		
MMMC.5b	Apisonadora 50 CV	h	27,68
	Apisonadora de tipo triciclo de potencia 50 CV.		
MMMC.6c	Motoniveladora 140 CV	h	56,61
	Motoniveladora provista de una hoja o cuchilla cortadora utilizada para nivelar suelos con una potencia de 140 CV.		
MMMC10a	Regla vibrante	h	2,23
	Regla vibrante de 3 a 6m.		
MMMD.4c	Compresor aire 75 cv	u	10,13
	Compresor de aire de 75 C.V. y 10 atmósferas de presión de 1000x1150x1300mm accionado por motor eléctrico trifásico.		
MMMH.4a	Hormigonera celular	h	24,01
	Hormigonera celular.		
MMMK15a	Equipo corte jnt hormigón	h	11,80
	Equipo para corte de juntas de hormigón.		
MMMR.1de	Pala crgra de neum 179cv 3,2m3	h	49,71
	Pala cargadora de neumaticos de potencia 179 caballos de vapor con una capacidad de carga en pala de 3,2m3.		
MMMT.4a	Camión cuba 7000l	h	43,05
	Camión cuba de 7000 litros de capacidad.		
MMMT.5aaa	Cmn de transp 10T 8m3 2ejes	h	22,92
	Camion de transporte de 10 toneladas con una capacidad de 8 metros cúbicos y 2 ejes.		
MMMT10b	Cmn cisterna bit 8m3	h	75,39
	Camión cisterna bituminador con grupo de calefacción y		

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

MMM.W.2a	bomba de 170 CV y 8m3 de capacidad. Barrdr mecanica autpro 20 CV	h	26,75
MMM.W.5a	Barredora mecanica autpro 20 CV. Extndor aglomer 70cv oruga	h	112,47
MN00100	Extendedora de aglomerado de 70 CV sobre orugas. MOTONIVELADORA	h	48,26
MP80000Z	Medidas las horas trabajadas EQUIPO PERFORACIÓN MICROPILOTES	h	174,86
MPIM.5b	Medidas las horas trabajadas Manopla resistente abrasión	u	5,26
MPIM.7a	Manopla de 1-4 dedos cortas con buena resistencia ante objetos cortantes y abrasivos, según norma UNE-EN 420. Manguitos serraje vacuno	u	6,74
MPIP.3a	Manguitos fabricados en serraje vacuno con elástico a ambos lados, previstos para riesgos mecánicos y protección térmica en general. Polaina prot mecanica/termica	u	9,21
MPIP.6a	Polaina fabricada en serraje vacuno y cierre con velcro, prevista para riesgos mecánicos y protección térmica en general. Plantilla antipunzante	u	3,03
MPIT11a	Par de plantillas anti perforación de acero inoxidable finas. Faja elástica	u	16,56
MPIX.1a	Faja fabricada en material termoterapéutico multielástico con cierre regulable por velcro, polivalente para todo tipo de actividades. Mono trabajo 1 pieza	u	15,54
MPIX.4a	Mono de trabajo confeccionado en algodón 100% con cremallera central de nylon, cuello camisero, bolsillo en la parte delantera y trasera y goma en la cintura y puños, según UNE-EN 340, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, declaración de Conformidad y Folleto informativo. Traje nylon cremallera	u	23,50
MPSS.3a	Traje nylon con cremallera y bolsillos, según UNE-EN 470, UNE-EN 340, UNE-EN 532 y UNE-EN 348, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo. Banda bicolor	u	14,34
MR00200	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de PVC de 8cm de ancho y 250m de longitud. PISÓN MECÁNICO MANUAL	h	2,70
MR00400	Medidas las horas trabajadas RULO VIBRATORIO	h	20,75
MV00100z	Medidas las horas trabajadas VIBRADOR	h	1,43
	Vibrador para hormigón de gasolina con aguja de diámetro 30-50mm incluso seguro. Medidas las horas trabajadas		
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	h	35,68
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	h	3,11
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	h	8,24

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

Sepes Ceuta
CÓDIGO

RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	h	17,05
	Oficial 1º construcción.		
MOOA11a	Peón especializado construcción	h	14,59
	Peón especializado construcción.		
MOOA12a	Peón ordinario construcción	h	14,15
	Peón ordinario construcción.		
MOOF.8a	Oficial 1ª fontanería	h	17,05
	Oficial 1º fontanería.		
TA00100	AYUDANTE	h	22,85
	Medidas las horas trabajadas		
TA00200	AYUDANTE ESPECIALISTA	h	22,85
	Medidas las horas trabajadas		
TA00300	AYUDANTE CARPINTERÍA	h	22,85
	Medidas las horas trabajadas		
TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	h	24,14
	Medidas las horas trabajadas		
TO00200	OF. 1ª ALICATADOR	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO00400	OF. 1ª ENCOFRADOR	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO00500	OF. 1ª ESCAYOLISTA	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO00600	OF. 1ª FERRALLISTA	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO00800	OF. 1ª JARDINERO	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO00900	OF. 1ª MONTADOR	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO01000	OF. 1ª PINTOR	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO01100	OF. 1ª SOLADOR	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO01200	OF. 1ª YESERO	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO01400	OF. 1ª CALEFACTOR O MECÁNICO	h	19,85
	Medidas las horas trabajadas		
TO01500	OF. 1ª CARPINTERÍA	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO01600	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO01700	OF. 1ª CRISTALERO	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	h	24,14
	Medidas las horas trabajadas		
TO01900	OF. 1ª FONTANERO	h	24,14
	Medidas las horas trabajadas		
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR	h	23,82
	Medidas las horas trabajadas		
TO02100	OFICIAL 1ª	h	24,14
	Medidas las horas trabajadas		
TO02200	OFICIAL 2ª	h	23,53
	Medidas las horas trabajadas		
TP00100	PEÓN ESPECIAL	h	22,99
	Medidas las horas trabajadas		

5.14. Clasificación del contratista

Se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Clasificación del contratista

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

“3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.”

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas, de los que se enumeran los que le son de aplicación y en los que el contratista deberá estar clasificado:

A – Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados
2. Explanaciones

C – Edificaciones

1. Demoliciones
2. Estructuras de fábrica u hormigón
3. Estructuras metálicas

4. Albañilería, revocos y revestidos
5. Cantería y marmolería
6. Pavimentos, solados y alicatados
7. Aislamientos e impermeabilizaciones
8. Carpintería de madera
9. Carpintería metálica

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

“Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- *Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.*
- *Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.*
- *Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.*
- *Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.*
- *Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.*
- *Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.*

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.”

Siendo la **Categoría del contrato** de **4** para el grupo de demoliciones y **categoría 6**, para el grupo de edificación.

Se propone que el contratista esté clasificado en el siguiente grupo, según la justificación que se adjunta a continuación.

Clasificación	Grupo		Subgrupo		Categoría
A - 1.4	A -	Movimiento de tierras y perforaciones	1.	Desmontes y vaciados	4
A - 2.2			2.	Explanaciones	2
C - 1.6.6 a C - 1.9.6	C -	Edificaciones	1. a 6.		6

GRUPO Y SUBGRUPO	PEM	Plazo de ejecución (meses)	Anualidad media	Categoría
A) Movimiento de tierras y perforaciones	281.072,07 €			
1. Desmontes y vaciados	208.904,31 €	3	1.124.288,28 €	4
2. Explanaciones	72.167,76 €	3	288.671,04 €	2
C) Edificaciones	8.636.886,91 €	18	5.757.924,61 €	6



5.15. Planificación y plazo de ejecución

5.15.1. Planificación de Obra

Se aporta cronograma de planificación de la obra por capítulos.

5.15.2. Plazo de Ejecución

Para la ejecución de las obras de construcción de 90 viviendas y locales comerciales, cuyo emplazamiento es la Parcela D2 en Loma Colmenar, Ceuta, se estima un plazo máximo de ejecución contados desde la fecha del acta de comprobación de replanteo de **18 meses**.

Valencia, abril de 2020

Por Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.
COACV – 9.805

Juan José Garrido Balaguer
COACV - 7.156

Francisco José Sánchez Franco
COACV - 7.818



CIUDAD
AUTÓNOMA
DE CEUTA

CONSEJERÍA
DE FOMENTO



539

MINISTERIO DE FOMENTO

ENTRADA

30/01/2017



COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA

20-00019

15/05/20

VISADO

EXPTE. Nº 90.340/16

Ceuta, 4 de enero de 2017

DESTINATARIO:

SEPES

Paseo de la Castellana, 91

Ciudad

El Excmo. Sr. Consejero de Fomento, D. Néstor García León, por su Decreto de fecha 28 de diciembre de 2016, ha dispuesto lo siguiente:

ANTECEDENTES DE HECHO. El 18 de octubre de 2016 tiene entrada en el Registro General de la Ciudad documentación relativa a solicitud de licencia de eficacia diferida para el Proyecto de 90 viviendas en la parcela D2 de la actuación "Loma Colmenar" presentada por SEPES, adjuntando Proyecto Básico redactado por D. Javier González Ramiro y D. Enrique González Ramírez, Arquitectos del equipo redactor de la división de Planeamiento y proyectos de la Entidad Pública Empresarial de Suelo (Sepes), en el que también intervienen otros técnicos. Consta informe técnico nº 1223/16, de fecha 2 de noviembre de 2016, favorable a la concesión de licencia. Consta informe jurídico. **FUNDAMENTOS JURÍDICOS.** 1º.-El artículo 30 del Estatuto de Autonomía de Ceuta señala que la Ciudad de Ceuta se regirá, en materia de procedimiento administrativo, contratos, concesiones, expropiaciones, responsabilidad patrimonial, régimen de bienes y demás aspectos del régimen jurídico de su Administración, por lo establecido, con carácter general, por la legislación del Estado sobre régimen local, sin perjuicio de las especialidades derivadas de la organización propia de la Ciudad establecidas por el presente Estatuto. 2º.-Según el artículo 2.5.10 de las NN.UU. del P.G.O.U. la licencia de obras podrá concederse sobre la base de un proyecto básico, pero en tales casos, su eficacia quedará suspendida y condicionada a la posterior obtención del correspondiente permiso de inicio de obras, una vez presentado y aprobado el proyecto de ejecución completo. El art.4 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación define el Proyecto. El art.6 del Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación dispone que el proyecto básico deberá definir las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la justificación y adopción de soluciones concretas. Asimismo se indica que aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento. 3º.- El art. 12.1 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales dispone que las autorizaciones y licencias se entenderán otorgadas salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio del de tercero. 4º.- En relación a la competencia en materia de ordenación del territorio y urbanismo le corresponde al Excmo. Sr. Consejero de Fomento, en virtud de Decreto del Excmo. Sr. Presidente de la Ciudad de fecha 10 de noviembre de 2016, publicado en el BOCCE de fecha 11 de noviembre de 2016, modificado por Decreto de fecha 18 de noviembre de 2016, BOCCE de 22 de noviembre de 2016. **PARTE DISPOSITIVA.-** Concédase licencia de eficacia diferida a SEPES con NIF Q-2801671E como promotor, para la construcción de 90 viviendas, 102 aparcamientos y locales comerciales en la parcela D2 del Plan Parcial Loma Colmenar de Ceuta, de conformidad al Proyecto Básico redactado por los Arquitectos D. Javier González Ramiro y D. Enrique González Ramírez de conformidad con el informe técnico 1223/16, de fecha 2 de noviembre de 2016, del que se da traslado y los fundamentos jurídicos expuestos. El presupuesto estimativo de las obras asciende a 11.052.812 €



VISADO

y el plazo de ejecución se determinará a partir de la autorización del proyecto de ejecución. * El plazo de validez de la presente licencia es de seis meses, caducando, previa instrucción del procedimiento oportuno, si en dicho término no se solicita en debida forma el correspondiente permiso de inicio de obras con la presentación de proyecto de ejecución visado y el Estudio de Seguridad y Salud y proyecto de infraestructura común de telecomunicaciones con el correspondiente visado colegial, si fuere preceptivo. Advertir de la necesidad de que el proyecto de ejecución contemple el cumplimiento de la Ordenanza de Accesibilidad así como que aporte el Plan de Gestión de Residuos de conformidad con lo dispuesto en el art.4 del RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. *Comuníquese que al ubicarse el solar en zona 3Z de nivel de protección arqueológica tan sólo será precisa la supervisión sistemática, de los movimientos de tierras a cargo de los técnicos del Servicio Municipal de Arqueología, quienes adoptarán las oportunas medidas de control para preservar los eventuales hallazgos que pudieran producirse, de conformidad a la legislación vigente. * Indíquese que en cumplimiento de lo dispuesto en el art. 64 de la Ordenanza Reguladora de Disciplina Urbanística, BOCCE de 3 de septiembre de 1996, así como en los arts.71 y 72 de la misma, en la licencia que autorice la ejecución deberá quedar constancia de la asunción de la dirección facultativa y del coordinador en materia de seguridad y salud así como de la identificación del contratista. *Adviértase que la licencia se otorgará salvo el de derecho de propiedad y sin perjuicio de terceros.

Contra esta resolución que agota la vía administrativa, y en cumplimiento de lo previsto en el art. 107.1 de la Ley 30/92, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, podrá interponer recurso potestativo de reposición, que cabrá fundar en cualquiera de los motivos de nulidad o anulabilidad previstos en los artículos 62 y 63 de dicha Ley, ante el mismo órgano que dictó el acto, en el plazo de un mes, o ser impugnado directamente ante el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo de esta Ciudad, en el plazo de dos meses contados a partir del día siguiente al de la recepción de esta notificación (arts. 116.1 Ley 30/92, de 26 de noviembre) y 8.1 y 46 de la Ley 29/98, de 13 de Julio.

No obstante lo anterior, podrá ejercitar cualquier otro recurso que estime procedente.

LA SECRETARIA GENERAL

PDF (Resolución SG de 15-2-2010 B.O.C.CE de 25-2-10)
LA TÉCNICO DE ADMINISTRACIÓN GENERAL,


Aurora Visiedo Pérez



CIUDAD
AUTÓNOMA
DE CEUTA

CONSEJERÍA
DE
FOMENTO



COACE

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA

20-00019

15/05/20

VISADO

N.Ref:jas/amce

Nº de expte: 90.340-16

Inf.tco.1.223-16

Objeto: Solicitud de licencia de eficacia diferida.

Asunto: El Gobierno de España. Ministerio de Fomento a través de la Entidad Estatal de Suelo SEPES, solicita licencia con eficacia diferida para la construcción de un edificio de 90 viviendas y locales comerciales en la parcela D-2 de la Loma del Colmenar redactado por los arquitectos Javier González Ramiro y Enrique González Rodríguez.

DATOS ESTADÍSTICOS.

UBICACIÓN DE LAS OBRAS.-

Promotor-SEPES.-Entidad Pública Empresarial de Suelo, Paseo de la Castellana 91.-28046.-Madrid.-
CIF.Q-2801671-E.Representante: D. Gaspar Echevarría Summers.

Técnicos Redactores: Javier González Ramiro-Arquitecto.
Enrique González Rodríguez-Arquitecto.

Planeamiento que le afecta: Plan General vigente 1.992.
Plan Parcial Loma Colmenar.
Proyecto de Urbanización realizado solar parcela D2.

Ordenanza de aplicación: Bloque abierto
Uso característico residencial-Uso compatible comercial.

Edificabilidad: Residencial 9.851 m².
Comercial 750 m².

Ocupación: Sobre rasante 75% y número de plantas siete.

PROYECTO BASICO:

Consultado el proyecto se informa que la parcela a ocupar con el edificio tiene una superficie de 5.048 m² que consta de seis plantas y una edificabilidad total de 9.290 m² de uso residencial y de 750 m² de edificabilidad comercial ocupando los edificios un 37 % del solar sobre rasante con 102 plazas de aparcamiento.

CONCLUSION:

Revisada por tanto la Documentación entregada no existe inconveniente de orden técnico ni urbanístico en conceder la licencia de eficacia diferida solicitada para la construcción de 90 viviendas en la parcela D-2 de la Loma del Colmenar solicitada por SEPES.

Ceuta, 2 de noviembre de 2016
EL ARQUITECTO MUNICIPAL,

Francisco Javier Arnaiz Seco.



**ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA PARCELA D2 DE LA
ACTUACIÓN RESIDENCIAL LOMA DE COLMENAR. CEUTA**



**SEPES. ENTIDAD PÚBLICA
EMPRESARIAL DEL SUELO**

MEMORIA

N/REF.: G - 09 - 5996

ABRIL DE 2.009



ÍNDICE GENERAL

A. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Antecedentes del encargo.
2. Descripción del trabajo.
 - 2.1 Descripción de medios técnicos.
 - 2.2 Descripción de medios humanos.
3. Situación geográfica.
4. Trabajos realizados.
 - 4.1. Trabajos de campo.
 - 4.1.1 Cartografía geológico-geotécnica.
 - 4.1.2 Estaciones geomecánicas.
 - 4.1.3 Sondeos mecánicos.
 - 4.1.3.1 Ensayos de penetración standard (spt).
 - 4.1.3.2 Toma de Muestras.
 - 4.1.4 Ensayos de Penetración dinámica.
 - 4.2. Ensayos de laboratorio.

B. INFORME GEOLÓGICO

- 1 Introducción.
 - 1.1 Objeto.
 - 1.2 Metodología empleada.
 - 1.3 Información utilizada.
 - 1.4 Trabajos realizados.
- 2 Estudio Geológico general.
 - 2.1 Encuadre general.

2.2 Litología y estratigrafía.

2.2.1 Materiales Paleozoicos.

2.2.2 Materiales Permo-Triásicos.

2.2.3 Materiales Cuaternarios.

3 Tectónica.

4 Hidrogeología.

5 Sismicidad.

C. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

1 Introducción.

2 Grupos geotécnicos.

2.1 Cuaternario. Rellenos antrópicos (Q_{RE}).

2.2 Cuaternario. Coluviones de ladera (Q_{CO}).

2.3 Carbonífero. Esquistos y areniscas alteradas (C_{EL}).

2.4 Carbonífero. Esquistos (C_{ES}) y areniscas (C_{AR}).

2.5 Permotriásico. Argilitas (P_{ARG}) y areniscas rojas (P_{AR}).

3 Agresividad.

3.1 Agresividad de suelos y rocas.

3.1 Agresividad de aguas.

4 Parámetros recomendados para cada litotipo.

D. MEMORIA TÉCNICA.

1 Consideraciones generales.

2 Parámetros de cálculo.

3 Análisis de cimentaciones.

3.1 Cálculo de carga admisible frente a hundimiento en cimentaciones directas.

3.1.1 Materiales de comportamiento asimilable a suelos.



3.1.2 Materiales de comportamiento asimilable a rocas.

3.2 Cálculo de carga admisible frente a hundimiento en cimentaciones profundas.

3.2.1 Introducción.

3.2.2 metodologías de cálculo basadas en parámetros resistentes del modelo de Mohr-Coulomb..

4 Estimación de asientos teóricos

5 Excavaciones y contenciones.

5.1 Excavabilidad.

5.2 Estructuras de contención.

E. CONCLUSIONES

F. ANEJOS A LA MEMORIA

- 1. Plano de localización de trabajos de campo.**
- 2. Mapa geológico a escala 1/500.**
- 3. Registros de los sondeos.**
- 4. Registros de los ensayos de penetración dinámica.**
- 5. Perfiles geológico-geotécnicos.**
- 6. Estaciones geomecánicas.**
- 7. Ensayos de laboratorio.**
- 8. Anejo fotográfico.**



A. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Antecedentes del encargo

A petición de **SEPES**, Auxiliar de Ingeniería y Control, S.A. (AIC) ha realizado un Estudio Geológico-Geotécnico con el fin de determinar las condiciones geotécnicas de los terrenos de la parcela D4 de la Actuación Loma de Colmenar en Ceuta donde se pretende la edificación de 96 viviendas protegidas.

Se plantean como objetivos finales del trabajo alcanzar suficiente conocimiento geológico y geotécnico del área de actuación de forma que puedan establecerse recomendaciones relativas a:

- Distribución espacial de los materiales del subsuelo así como la presencia y posición del nivel freático.
- Caracterización geológico-geotécnica de las distintas litologías, a los efectos de análisis de cimentaciones.
- Determinación de la agresividad química del terreno y el agua frente al hormigón.
- Cálculo de capacidades portantes y asientos del terreno en función de las distintas tipologías de cimentación facilitadas por el petitionerio.
- Determinación de parámetros para el diseño de sostenimientos.
- Excavabilidad de las parcelas.
- Recomendaciones constructivas.

Los trabajos se han desarrollado siguiendo las indicaciones del petitionerio y la Dirección Técnica, y de acuerdo con el presupuesto y plan de trabajo acordados. El presente informe recoge los resultados de los trabajos realizados, así como las conclusiones y recomendaciones que se deducen del análisis de los datos obtenidos.

La documentación en la que se establece el marco de las actuaciones es:



- Pliego de cláusulas administrativas particulares para la realización del estudio geológico geotécnico de las parcelas B4 y D2 de la actuación residencial Loma de Colmenar (Ceuta).
- Pliego de prescripciones técnicas particulares del estudio geotécnico completo relativo a las parcelas B4 y D2 de la actuación residencial Loma de Colmenar en Ceuta.
- Oferta técnica y económica de AIC

2. Descripción del trabajo

Los trabajos efectuados se han realizado con arreglo a una planificación preestablecida por el petitionerio mediante:

- ✓ Cartografía geológica del área de actuación a escala 1/500.
- ✓ Levantamiento de estaciones geomecánicas.
- ✓ Sondeos para investigar en profundidad los niveles litológicos e interpretación de su distribución areal en la parcela.
- ✓ Realización de penetraciones dinámicas como complemento de los sondeos.
- ✓ Ejecución de ensayos de laboratorio que permitan determinar las características geotécnicas de los materiales así como su grado de agresividad.
- ✓ Supervisión dinámica de los trabajos, que se desarrolló desde el principio de la campaña desde el punto de vista de la necesidad y conveniencia de informar periódicamente a la dirección del proyecto de los avances y problemática surgida a lo largo del desarrollo de la obra y en consecuencia poder adoptar con las suficientes garantías aquellas acciones necesarias para corregir las desviaciones. Finaliza esta fase con la redacción y emisión del presente informe.

2.1 Descripción de medios técnicos

REPLANTEO DE INVESTIGACIONES

Los trabajos de replanteo se realizaron con un EQUIPO GPS formado por dos receptores uno fijo y otro móvil de la marca THALES Z-MAX.

SONDEOS MECANICOS

Los sondeos fueron realizados mediante **tres (3) sondas** de perforación autoportantes desplazándose sobre orugas. Disponen de equipo automático para la realización de ensayos SPT y toma de muestras inalteradas.





La Unidad de Campo estuvo provista de todos aquellos medios necesarios tales como sondas acústicas y bombas de inmersión para el control del nivel freático en los sondeos a lo largo de toda la campaña.

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA



Los ensayos de penetración dinámica se efectuaron mediante los equipos propiedad de **AIC** facultados para efectuar ensayos tanto Borros como DPSH. Se desplaza de forma autónoma mediante orugas accionadas de forma remota. Para este trabajo tal como estaba establecido se realizaron ensayos DPSH.



HIDROGEOLOGÍA

▪ **Observaciones de nivel freático**

Para la medida de niveles freáticos en sondeo se emplearon sondas hidronivel eléctricas, dotadas de botellas para tomar muestras de agua.

LABORATORIOS

La metodología de Laboratorio, se rige por las Normas y procedimientos de ejecución. Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de **AIC** sito en el Polígono de ASIPO, acreditado en las Áreas GTC y GTL con fecha 26 de noviembre de 2003 y 11 de mayo de 2005 respectivamente.

2.2 Descripción de medios humanos

Para la realización de estos trabajos se ha contado con el control y asistencia de una serie de técnicos y operarios escalonados en tres niveles.

Al frente del equipo de trabajo figura José Coello Monroy, con funciones de Coordinador General del Proyecto.

Equipo de obra

Compuesto por el personal técnico que figura en el organigrama adjunto. Paula López Trelles, Licenciada en Ciencias Geológicas, actuó en calidad de Responsable de Trabajos de Campo. Contó en campo con todos aquellos medios materiales necesarios para el desempeño de su trabajos tales como, brújula geológica, penetrómetro manual, vane test, sonda hidronivel, cámara fotográfica digital, teléfono móvil y ordenador portátil provisto de conexión a internet



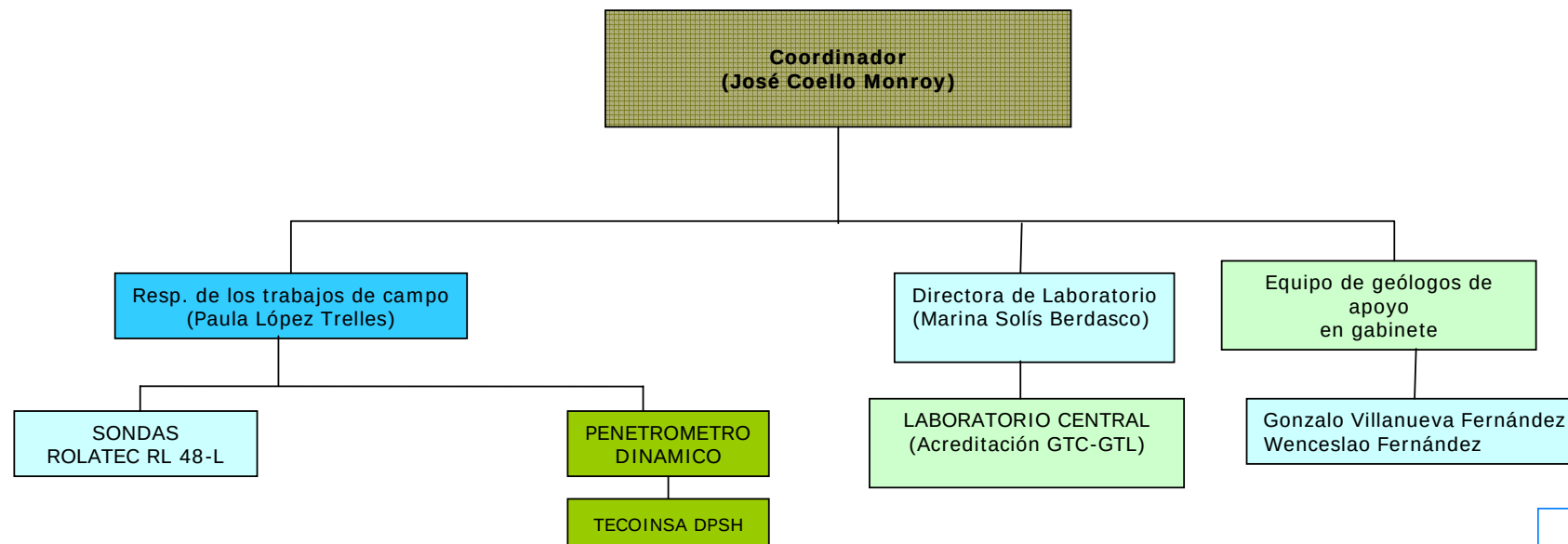
Equipo de asistencia técnica

Compuesto por técnicos de Grado Superior (Gonzalo Villanueva y Wenceslao Fernández) cuya labor fue el control, ensamblaje y elaboración de los datos procedentes de las unidades de campo y laboratorio.

Equipos operativos de campo y laboratorio

Conformado por el personal encargado del uso y manejo de los diferentes equipos de campo (sondas de perforación, penetrómetros,...) y laboratorio.

ORGANIGRAMA DEL EQUIPO DE TRABAJO PARTICIPANTE EN LA CONSULTORÍA



3. Situación Geográfica

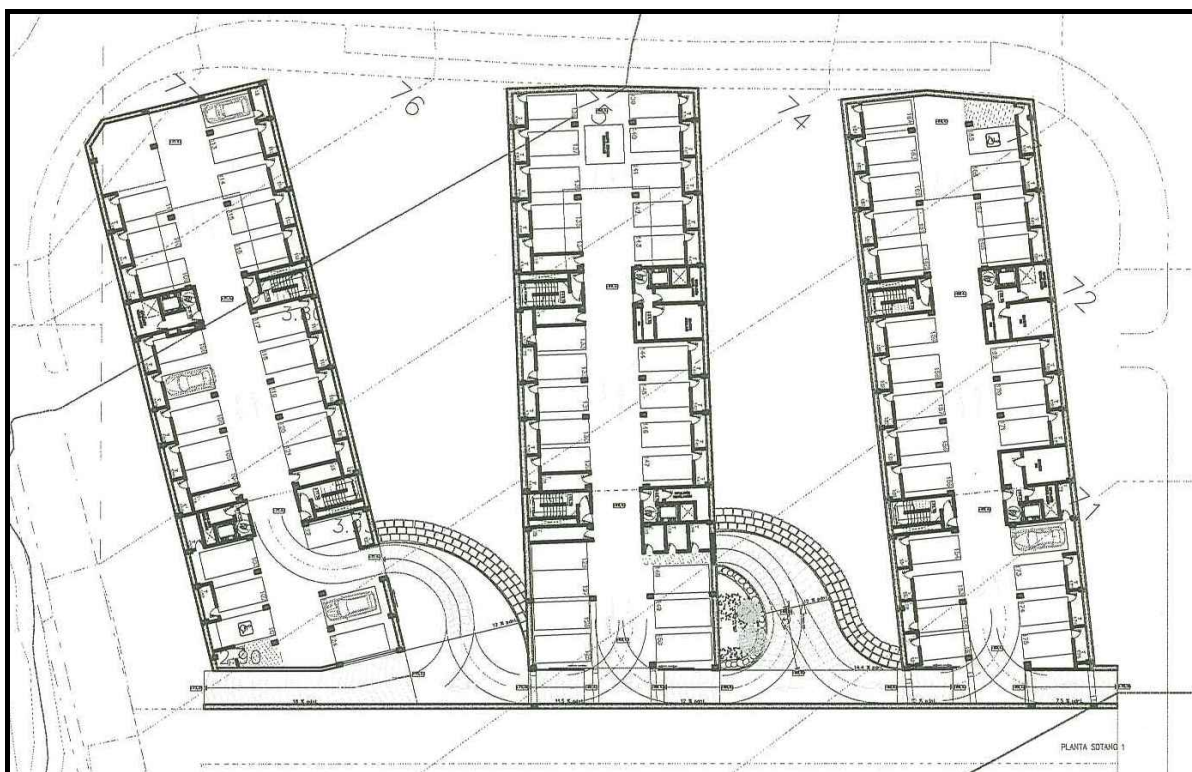
El emplazamiento se encuentra situado en la Ciudad Autónoma de Ceuta en el paraje denominado Loma de Colmenar próximo a la zona de implantación del nuevo Hospital.



Se desarrolla sobre una valle de eje N-S aprox. de pendiente media estimada en torno a 10° con inclinación general hacia el Sur.



El recinto parcelado, de forma trapezoidal, tiene una superficie total de 5225 m² aproximadamente.



La edificación consta de tres edificios de planta rectangular. Tienen un ancho de 17 m y longitud de 53 m. Constan de planta de baja y siete plantas. Los bloques ubicados en los extremos tienen una sola planta de sótano mientras el intermedio tiene dos.

4. Trabajos realizados

Según el Documento Básico SE-C “Cimientos” del Código Técnico de la Edificación (CTE), la construcción y el terreno se deben clasificar según las tablas que se muestran a continuación.

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	
Tipo	Descripción (1)
C-0	Construcciones menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones de altura máxima entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones de altura máxima entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.
(1)	En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

GRUPO DE TERRENO	
Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de 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 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. Se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: - Suelos expansivos - Suelos blandos o sueltos - Terrenos cársticos en yesos o calizas - Terrenos variables en composición y estado - Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m - Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos - Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades - Terrenos con desnivel superior a 15° - Suelos residuales - Suelos colapsables - Terrenos de marismas



- Tipo de construcción: **C-2**, Construcción de altura máxima entre 4 y 10 plantas.

- Grupo de terreno: **T-3**: Terrenos Desfavorables.

A raíz de la catalogación de la construcción como de tipo C2 y del terreno perteneciente al grupo T3 la campaña de reconocimientos de campo comprende:

- Cartografía geológico geotécnica a escala 1/500
- Diez y seis (16) estaciones geomecánicas
- Nueve (9) sondeos a rotación con recuperación de testigo.
- Diez y nueve (19) ensayos de penetración dinámica.

La ejecución de estos reconocimientos ha sido supervisada en todo momento por técnicos cualificados de Auxiliar de Ingeniería y Control, S.A.

4.1 Trabajos de campo

En los siguientes apartados se procederá a la descripción de la totalidad de trabajos de campo efectuados. La posición de las prospecciones de campo ha sido propuesta por SEPES, en base a la implantación prevista.

4.1.1 Cartografía geológico geotécnica

Partiendo de la cartografía geológica a escala 1/25.000, se realiza una cartografía geológica a escala 1/500. Debido a lo antropizado de la zona y a lo continuos movimientos de tierras durante la fase de ejecución de los trabajos se optó por obviar las formaciones superficiales



existentes teniendo en cuenta la previsión de su total retirada de forma previa a la construcción de las edificaciones.

4.1.2 Estaciones geomecánicas

Por otro lado se ha efectuado el levantamiento de diez y seis (16) estaciones geomecánicas aprovechando los taludes de desmonte existentes y los efectuados durante las obras de urbanización de la 2º Fase de la Loma de Colmenar. En cada una de ellas se procedió a la toma de datos relativa a:

- Alteración del macizo rocoso según escala ISRM
- Dirección y buzamiento de cada uno de los sistemas de discontinuidad
- Espaciado y continuidad de los mismos
- Rugosidad
- Apertura
- Características del relleno
- Presencia o ausencia de agua...

Con los datos obtenidos se procedió a la clasificación RMR de los macizos según Bieniawski (1989).

CUADRO 3.26
Clasificación geomecánica RMR (Bieniawski, 1989)
Parámetros de clasificación

1	Resistencia de la matriz rocosa (MPa)	Ensayo de carga puntual	> 10	10-4	4-2	2-1	Compresión simple (MPa)		
		Compresión simple	> 250	250-100	100-50	50-25	25-5	5-1	< 1
		Puntuación	15	12	7	4	2	1	0
2	RQD		90 %-100 %	75 %-90 %	50 %-75 %	25 %-50 %	< 25 %		
	Puntuación		20	17	13	6	3		
3	Separación entre diaclasas		> 2 m	0,6-2 m	0,2-0,6 m	0,06-0,2 m	< 0,06 m		
	Puntuación		20	15	10	8	5		
4	Estado de las discontinuidades	Longitud de la discontinuidad	< 1 m	1-3 m	3-10 m	10-20 m	> 20 m		
		Puntuación	6	4	2	1	0		
		Abertura	Nada	<0,1 mm	0,1-1,0 mm	1-5 mm	> 5 mm		
		Puntuación	6	5	3	1	0		
		Rugosidad	Muy rugosa	Rugosa	Ligeramente rugosa	Ondulada	Suave		
		Puntuación	6	5	3	1	0		
		Relleno	Ninguno	Relleno duro < 5 mm	Relleno duro > 5 mm	Relleno blando < 5 mm	Relleno blando > 5 mm		
		Puntuación	6	4	2	2	0		
		Alteración	Inalterada	Ligeramente alterada	Moderadamente alterada	Muy alterada	Descompuesta		
		Puntuación	6	5	3	1	0		
5	Agua freática	Caudal por 10 m de túnel	Nulo	< 10 litros/min	10-25 litros/min	25-125 litros/min	> 125 litros/min		
		Relación: Presión de agua/Tensión principal mayor	0	0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	> 0,5		
		Estado general	Seco	Ligeramente húmedo	Húmedo	Goteando	Agua fluyendo		
		Puntuación	15	10	7	4	0		

Corrección por la orientación de las discontinuidades

Dirección y buzamiento		Muy favorables	Favorables	Medias	Desfavorables	Muy desfavorables
Puntuación	Túneles	0	-2	-5	-10	-12
	Cimentaciones	0	-2	-7	-15	-25
	Taludes	0	-5	-25	-50	-60

Clasificación

Clase	I	II	III	IV	V
Calidad	Muy buena	Buena	Media	Mala	Muy mala
Puntuación	100-81	80-61	60-41	40-21	< 20

El cuadro adjunto resume los resultados obtenidos en cada una de las estaciones.

E.G. Nº	X	Y	Z	LITOTIPO	RMR _{BÁSICO}	CLASE	CALIDAD
EG-1	290098,72	3973380,72	61,50	C _{ES}	43	III-IV	Media-Mala
EG-2	290116,28	3973380,15	60,00	C _{ES} + C _{AR}	43	III-IV	Media-Mala
EG-3	290147,32	3973357,63	62,00	C _{ES}	45	III-IV	Media-Mala
EG-4	289928,23	3973448,19	73,00	C _{ES} + C _{AR}	42	III-IV	Media-Mala
EG-5	290014,78	3973472,73	55,00	C _{ES}	43	III-IV	Media-Mala
EG-6	290090,31	3973398,52	66,00	C _{ES} + C _{AR}	48	III-IV	Media-Mala
EG-7	289942,88	3973464,70	60,00	C _{AR}	33	IV	Mala
EG-8	289924,02	3973528,54	40,00	P _{AR}	34	IV	Mala
EG-9	288486,35	3973486,99	72,00	P _{AR}	44	III-IV	Media-Mala
EG-10	288564,09	3973455,32	70,45	C _{ES}	41	III-IV	Media-Mala
EG-11	288564,36	3973464,78	72,00	C _{ES}	26	IV	Mala
EG-12	290001,80	3973458,84	59,00	C _{ES}	42	III-IV	Media-Mala
EG-13	290009,04	3973453,43	62,00	C _{ES}	42	III-IV	Media-Mala
EG-14	289908,83	3973559,13	32,80	P _{AR}	47	III-IV	Media-Mala
EG-15	290018,16	3973492,66	49,25	C _{ES}	45	III-IV	Media-Mala
EG-16	290024,46	3973485,38	48,00	C _{ES}	45	III-IV	Media-Mala

4.1.3 Sondeos mecánicos

Se han realizado un total de nueve (9) sondeos mecánicos con extracción continua de testigo, con un total de 119.12 ml de perforación mediante tres equipos de perforación ROLATEC. La perforación de los sondeos se ha realizado con diámetros comprendidos entre 113 mm y 86 mm, entubándose cuando lo exigía el terreno.

La extracción de testigo se realiza mediante el empleo de batería de perforación hueca, la cual permite la toma de muestras necesarias para la correcta caracterización del terreno, así como la realización de los ensayos in situ adecuados al tipo de material observado.

Teniendo en cuenta el tipo de material existente y la longitud a prospectar con estos sondeos, se empleó el sistema de perforación convencional, esto es, una vez finalizada cada maniobra es preciso retirar todo el varillaje para poder acceder a la batería de perforación.

En los sondeos se han realizado medidas del nivel freático y se han tomado muestras del agua encontrada para determinar su potencial agresividad al hormigón. Para registrar las

variaciones de los niveles de agua en los sondeos, una vez finalizados, se procedió a la colocación de una tubería piezométrica de PVC ranurado.

En la totalidad de los 9 sondeos, se ha procedido a la toma de muestras inalteradas, muestras parafinadas y muestras alteradas, correspondientes a los materiales que aparecen en el subsuelo de la parcela. En detalle, se han realizado 40 Ensayos de penetración estándar (N_{SPT}) con dispositivo de golpeo automático, 13 muestras inalteradas (MI) de pared gruesa y 13 muestras parafinadas (MP). El corte estratigráfico de los sondeos y las fotografías de las cajas de testigos han sido realizados por técnicos especialistas.

En el siguiente cuadro se recogen las profundidades alcanzadas por los sondeos, el número de ensayos de penetración estándar realizados y el número de muestras inalteradas y parafinadas tomadas en cada sondeo.

SONDEO	COORDENADAS			PROFUNDIDAD (m.)	M.I.	S.P.T.	T.P.
	X	Y	Z				
S-1	288509,497	3973523,847	77,24	10,30	1	2	
S-2	288508,652	3973490,832	70,198	7,00	2	2	1
S-3	288496,082	3973478,318	71,613	8,40	2	3	3
S-4	288556,4171	3973508,185	74,729	17,30	1	6	1
S-5	288513,448	3973479,018	67,86	8,12	1	3	
S-6	288544,587	3973420,339	68	20,40	2	8	
S-7	288566,156	3973493,011	72,375	25,00	3	8	3
S-8	288575,78	3973467,47	72,308	10,00		2	4
S-9	288556,006	3973462,155	67,286	12,60	1	6	1

TOTALES			SONDEOS	LONGITUD TOTAL DE PERFORACIÓN	M.I.	S.P.T.	T.P.
			9	119,12	13	40	13

MI= Muestras inalteradas

SPT= Ensayos de penetración standard

MP= Testigo parafinado

4.1.3.1 Ensayos de penetración Standard

Durante la perforación se han realizado ensayos de penetración estándar (SPT), mediante los cuales se mide la resistencia que opone el suelo a la penetración de un tomamuestras tubular o de una puntaza ciega, contabilizando el número de golpes necesario para introducirlo 60 cm en cuatro intervalos parciales de 15 cm cada uno; como elemento de impacto se utiliza una maza metálica de 63,5 Kg. que cae desde una altura de 76 cm.

El resultado del ensayo se define por un número (N) que se obtiene al sumar el número de golpes necesario para la hincada de los 30 cm intermedios. Se considera rechazo (R) cuando el número de golpes para introducir cualquiera de los intervalos de 15 cm es superior a 50, en este caso el resultado se expresa como R/P, siendo P la penetración (en cm) lograda en el intervalo al consumirse los 50 golpes.

Este ensayo se utiliza para evaluar la resistencia y deformabilidad de suelos preferentemente granulares (arenas y gravas), aunque también aporta una información muy útil acerca de la consistencia de los materiales cohesivos. Cabe destacar no obstante, que los resultados obtenidos para los materiales gruesos deben ser tomados con precaución, ya que la presencia de elementos gruesos puede distorsionar los resultados del ensayo.

Se puede valorar la compacidad de un terreno en función del número de golpes (N_{SPT}) según las correlaciones propuestas por Terzaghi y Peck (1955):

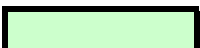
Terrenos granulares:

COMPACIDAD	Muy Suelto	Suelto	Moderadamente Denso	Denso	Muy Denso
SPT (N_{SPT})	< 4	4 - 10	11 - 30	31 - 50	> 50

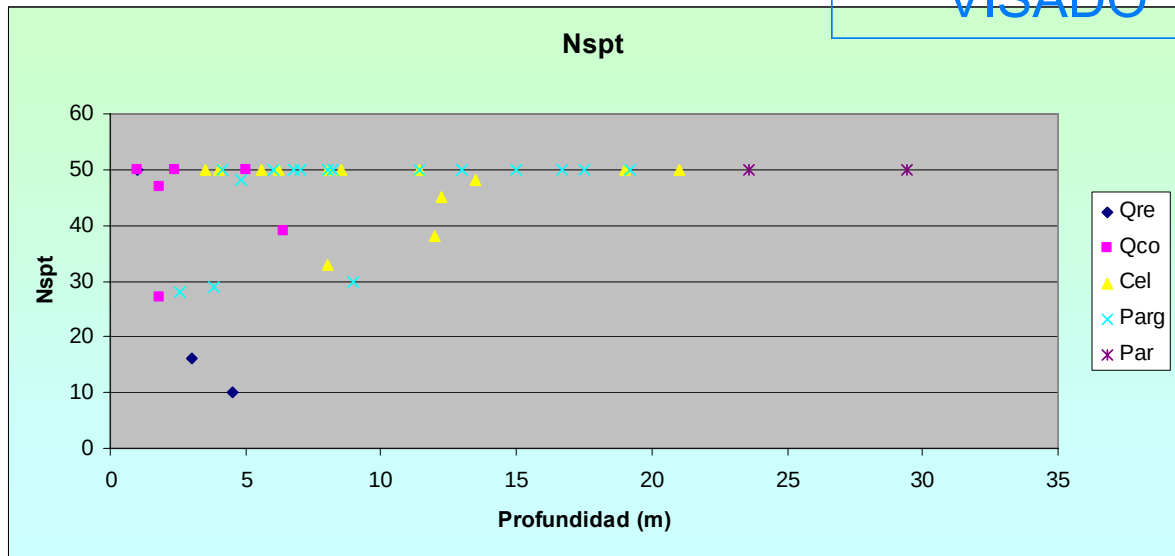
Terrenos cohesivos:

CONSISTENCIA	Muy Blanda	Blanda	Media	Firme	Muy Firme	Dura
SPT (N_{SPT})	< 2	2 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 30	> 30

La profundidad de cada SPT y valores de golpeo se resume en la siguiente Tabla. Adicionalmente se incluye el grupo geotécnico en el que han sido realizados y que serán descritos en epígrafes posteriores.

	Q_{RE}	Relleno
	Q_{CO}	Cuaternalio coluvial
	C_{EL}	Carbonífero eluvial (Grado IV a VI, ISRM)
	C_{ES}	Carbonífero esquistoso (Grado III a II, ISRM)
	C_{AR}	Carbonífero Areniscosos (Grado III a II, ISRM)
	P_{ARG}	Pérmotriásico Argilítico
	P_{AR}	Pérmotriásico Areniscoso

SONDEO	PROFUNDIDAD (m.)	Golpeo	Nspt	Litología	Grupo Litológico	Clasificación
S-1	3,00-3,60	9/7/9/13	16	Relleno	QRE	Mod. Denso
	5,00-5,30	41/75/50	R	Coluvión	QCO	Muy Denso
S-2	1,80-2,40	8/12/15/15	27	Coluvión	QCO	Muy Denso
	4,12-4,60	25/25/38/50	R	Argillitas rojas	PARG	Dura
S-3	4,80-5,40	12/22/26/33	48	Argillitas marrón-rojizo (V)	PARG	Dura
	6,80-7,21	25/37/50	R	Argillitas marrón-rojizo (IV)	PARG	Dura
	8,20-8,40	35/50	R	Argillitas marrón-rojizo (III)	PARG	Dura
S-4	4,50-5,10	7/4/6/7	10	Relleno	QRE	Suelto
	6,40-7,00	12/20/19/35	39	Coluvión	QCO	Denso
	8,50-8,94	17/27/50	R	Brecha de Falla	CEL	Muy Denso
	11,40-11,98	17/30/31/50	R	Brecha de Falla	CEL	Muy Denso
	13,50-14,10	12/22/28/46	48	Brecha de Falla	CEL	Denso
	16,70-17,30	20/29/35/40	R	Argillita (IV) + Areniscas (II)	PARG	Dura
S-5	3,80-4,40	7/14/15/27	29	Arcillas rojas+gravas areniscosas (V-VI)	PARG	Muy Firme
	6,00-6,40	8/22/50	R	Argillitas rojas (IV)	PARG	Dura
	8,00-8,12	50	R	Argillitas rojas (III)	PARG	Dura
S-6	2,60-3,20	15/11/17/20	28	Arcillas+gravas argillíticas (V)	PARG	Muy Firme
	7,00-7,29	24/50	R	Argillitas (IV-V)	PARG	Dura
	9,00-9,60	12/13/17/35	30	Arcillas+gravas argillíticas+zonas litificadas	PARG	Muy Firme
	11,40-11,68	30/50	R	Gravas argillíticas+arcillas (IV)	PARG	Dura
	13,00-13,14	50	R	Gravas argillíticas+arcillas (IV)	PARG	Dura
	15,00-15,08	50	R	Gravas argillíticas+arcillas (IV)	PARG	Dura
	17,50-17,62	50	R	Argillitas gris-rojizo (II)	PARG	Dura
	19,20-19,27	50	R	Argillitas gris-rojizo (II)	PARG	Dura
S-7	3,50-3,60	50	R	Gravas pz+arcillas (VI)	CEL	Muy Denso
	5,60-6,00	19/34/50	R	Gravas pz+arcillas (VI)	CEL	Muy Denso
	8,00-8,29	48/50	R	Gravas pz+arcillas (VI)	CEL	Muy Denso
	12,20-12,80	20/19/26/4	45	Gravas pz+arcillas (VI)	CEL	Denso
	19,00-19,12	50	R	Gravas pz+arcillas (VI)	CEL	Muy Denso
	21,00-21,40	15/25/50	R	Gravas pz+arcillas (V-IV)	CEL	Muy Denso
	23,60-23,67	50	R	Areniscas (II-III)	PAR	Dura
	24,90-25,00	50	R	Areniscas (II-III)	PAR	Dura
S-8	1,00-1,08	50	R	Relleno	QRE	Muy Denso
	2,40-2,43	50	R	Coluvión	QCO	Muy Denso
S-9	1,00-1,27	43/50	R	Coluvión	QCO	Muy Denso
	1,80-2,40	12/13/34/45	47	Coluvión	QCO	Muy Denso
	4,00-4,29	32/50	R	Arcillas+gravas pz (VI)	CEL	Muy Denso
	6,20-6,55	10/17/50	R	Arcillas+gravas pz (VI)	CEL	Muy Denso
	8,00-8,60	13/18/15/4	33	Arcillas+gravas pz (IV-V)	CEL	Muy Denso
	12,00-12,60	10/16/22/28	38	Arcillas+gravas pz (V)	CEL	Muy Denso



DISTRIBUCION DE LOS VALORES DE N_{SPT} POR LITOTIPOS					
LITOTIPO Q_{co}			LITOTIPO C_{el}		
N_{SPT}	VALORES	%	N_{SPT}	VALORES	%
INT 0-4	0	0,00	INT 0-4		0,00
INT 5-10	0	0,00	INT 5-10		0,00
INT 11-30	1	16,67	INT 11-30		0,00
INT 30-50	2	33,33	INT 31-50	4	30,77
INT MAYOR 50	3	50,00	INT MAYOR 50	9	69,23
T. ENSAYOS	6		T. ENSAYOS	13	
LITOTIPO Q_{re}			LITOTIPO P_{arg}		
N_{SPT}	VALORES	%	N_{SPT}	VALORES	%
INT 0-4	0	0,00	INT 0-4		0,00
INT 5-10	1	33,33	INT 5-10		0,00
INT 11-30	1	33,33	INT 11-30	2	12,50
INT 31-50	1	33,33	INT 30-50	2	12,50
INT MAYOR 50	0	0,00	INT MAYOR 50	12	75,00
T. ENSAYOS	3		T. ENSAYOS	16	
			LITOTIPO P_{arg}		
N_{SPT}	VALORES	%	N_{SPT}	VALORES	%
INT 0-4		0,00	INT 0-4		0,00
INT 5-10		0,00	INT 5-10		0,00
INT 11-30	0	0,00	INT 11-30	0	0,00
INT 30-50	2	100,00	INT 30-50	2	100,00
INT MAYOR 50	2	100,00	INT MAYOR 50	2	100,00
T. ENSAYOS	2		T. ENSAYOS	2	

4.1.3.2 Toma de Muestras

Se han tomado muestras inalteradas (MI), para lo cual se ha empleado un tomamuestras de pared delgada de 63 mm de diámetro y 60 cm de longitud, siguiendo las especificaciones recogidas en la norma ASTM D-3550/84 y D-1587/94. A la vez que se extrae la muestra, se mide la consistencia del terreno, siguiendo el mismo mecanismo que para el ensayo de penetración estándar, contabilizando el número de golpes necesario para avanzar 15 cm en cuatro tramos.

La profundidad de cada muestra y golpeo de las muestras inalteradas se resume en la siguiente Tabla:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m.)	Golpeo
S-1	1,20-1,80	10/9/8/15
S-2	1,20-1,80 4,00-4,12	8/12/18/23 50
S-3	1,00-1,60 2,60-3,18	7/7/9/11 12/17/40/50
S-4	2,00-2,60	8/7/11/10
S-5	1,80-2,40	17/30/37/45
S-6	2,00-2,60 5,00-5,60	11/27/43/48 11/17/23/50
S-7	10,40-10,69 14,40-14,50 17,40-17,60	30/50 50 7/50
S-9	10,00-10,50	14/32/45/50

La tabla adjunta sintetiza las muestras parafinadas tomadas en los sondeos realizados:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m.)	Golpeo
S-1	1,20-1,80	10/9/8/15
S-2	1,20-1,80 4,00-4,12	8/12/18/23 50
S-3	1,00-1,60 2,60-3,18	7/7/9/11 12/17/40/50
S-4	2,00-2,60	8/7/11/10
S-5	1,80-2,40	17/30/37/45
S-6	2,00-2,60 5,00-5,60	11/27/43/48 11/17/23/50
S-7	10,40-10,69 14,40-14,50 17,40-17,60	30/50 50 7/50
S-9	10,00-10,50	14/32/45/50

Todas las muestras fueron transportadas en las debidas condiciones para su análisis en el laboratorio de mecánica del suelo.

4.1.4 Ensayos de penetración dinámica

Se han realizado diez y nueve (19) ensayos de penetración dinámica tipo DPSH según norma UNE 103-801-94.

El ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza cónica mediante el golpeo de una maza de 63,5 Kg. de peso, que cae, en caída libre, desde una altura de 76 cm, con el objeto de medir el número de golpes que se requiere para conseguir una penetración en el terreno de 20 cm.

El ensayo ha finalizado cuando se ha alcanzado el rechazo, esto es, cuando se alcanza una andanada de 100 golpes sin que se descendan los 20 cm de penetración establecidos. La localización de estos ensayos, y las profundidades alcanzadas por los mismos han sido:

PENETRÓMETRO	COORDENADAS			PROFUNDIDAD (m.)
	X	Y	Z	
P-1	288566,6654	3973475,084	72,1	1,4
P-2	288578,9317	3973490,033	72,6	2
P-3	288572,3699	3973455,204	72,05	1,4
P-4	288544,5874	3973471,296	65	4
P-5	288555,0924	3473494,355	69,7	4,4
P-6	288552,6596	3973472,96	67,5	6,6
P-7	288553,6046	3973462,721	66,5	7,8
P-8	288570,9278	3973490,275	72,4	3,2
P-9	288525,3537	3973468,951	67,5	5
P-10	288535,897	3973503,069	68,1	3,6
P-11	288528,6827	3973505,556	68,2	3,6
P-12	288515,9389	3973486,392	68,5	3,8
P-13	288502,4131	3973507,664	73,5	3
P-14	288493,4162	3973479,034	71,8	2,6
P-15	288518,5974	3973521,351	76,5	5,8
P-16	28851,09865	3973471,167	67	2,4
P-17	288529,4954	3973519,074	76,3	9,6
P-18	288543,6787	3973512,823	75,3	8,8
P-19	288566,3712	3973505,345	74,2	5,4

Por otro lado se resumen los valores de golpeo obtenidos para cada uno de los litotipos identificados.

	NDPSH			
	Q _{RE}	Q _{CO}	C _{EL}	P _{ARG}
MAXIMO	76	57	43	84
MINIMO	3	4	13	12
MEDIO	17	13	24	38
DESVIACIÓN	9	8	8	19
Nº DE VALORES	138	131	26	109
N _{SPT}	26	20	37	57

Los registros de las penetraciones dinámicas se encuentran en el Anejo correspondiente.

4.2 Ensayos de laboratorio

Sobre las muestras obtenidas se han realizado los oportunos ensayos en los laboratorios centrales de AIC S.A en Llanera (Asturias).

Se han ensayado un total de 21 muestras sobre las cuales se han efectuado:

Tipo de ensayo	Nº de ensayos
Granulometría por tamizado	16
Límites de Atterberg	16
Humedad natural	17
Densidad seca	20
Peso específico	7
Contenido en sulfatos	4
PLT	0
Compresión simple roca	4
Compresión simple suelo	7
Ensayo de Corte directo	7
Acidez Baumann-Gully	4
Contenido de sulfuros en roca	0
Corte directo en discontinuidades	0
Clasificación	16

Finalmente, se realizaron análisis químicos del agua de los sondeos, a fin de determinar la agresividad del agua frente al hormigón. Se han determinado los siguientes parámetros:

- pH, sustancias solubles en agua
- Contenido en sulfatos
- Contenido en Ion amonio
- Contenido en Ion Mg, y CO2 agresivo.

A continuación se resume el tipo y número de ensayos realizados para el análisis químico de las aguas:

Tipo de ensayo	Nº de ensayos
pH	1
Contenido en sulfatos	1
Contenido Ion amonio	1
Contenido Ion Mg	1
CO2 agresivo	1
Residuo Seco	1

A continuación se incluyen las tablas resumen de todos los ensayos realizados. Los informes correspondientes con los resultados obtenidos en laboratorio se recogen en el Anejo de Resultados de Laboratorio.



SONDEO	MUESTRA		LITOTIPO	CLASIF. S.U.C.S.	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm³)	Peso específico (g/cm³)	AGRESIVIDAD		CORTE DIRECTO (CD)		R.C.S. MPa	COMPRESIÓN SUELO		POINT LOAD TEST		
	Cota inicial	Cota final			BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP				Acidez B-G (mg/Kg)	SULFATOS (mg/Kg)	C´ (Kp/cm²)	φ´ (°)		Rotura MPa	Deformación (%)	I _s MPa	I _{s(50)} MPa	RCS MPa
S1	1,20	1,80	Q _{RE}	GC-GP	0,0	71,7	16,8	11,5	26,7	16,8	9,9	6,9	1,98		39,0	No								
S2	1,20	1,80	Q _{CO}	CL	0,0	2,0	10,4	87,6	31,8	17,9	13,9	17,6	2,11	2,690			0,64	29,82						
S2	3,60	3,86	P _{ARG}	CL	0,0	6,5	10,8	82,7	21,5	13,4	8,1	10,1	2,26	2,758			0,51	33,77						
S3	1,00	1,60	P _{ARG}	SC	0,0	1,9	51,6	46,5	27,3	14,5	12,8	15,9	2,17							0,10	6,67			
S3	2,15	2,40	P _{ARG}	CL	0,0	0,4	11,5	88,1	27,0	16,5	10,5	15,4	2,15							0,15	4,19			
S3	2,60	3,18	P _{ARG}	CL	0,0	5,9	14,6	79,5	27,9	17,1	10,8	13,6	2,25	2,602			0,70	29,82						
S3	3,40	3,60	P _{ARG}	CL	0,0	7,9	20,1	72,0	25,3	15,0	10,3	11,9	2,16							0,37	5,20			
S3	7,40	7,60	P _{AR}									13,7	2,23							0,08	6,70			
S4	2,00	2,60	Q _{RE}	GC	0,0	38,4	28,7	32,9	27,3	15,4	11,9	8,8	2,12	2,737	10,0	552,0	0,0	46,42						
S4	12,60	12,83	C _{EL}	CL	0,0	14,6	31,8	53,6	33,5	20,3	13,2	16,7	2,13											
S5	1,80	2,40	P _{ARG}	CL	0,0	0,0	1,3	98,7	27,9	18,0	9,9	5,9	2,36							0,08	2,57			
S6	5,00	5,60	P _{ARG}	CL	0,0	19,1	17,3	63,6	32,1	20,1	12,0	13,9	2,17	2,663	38,0	No	0,76	31,18						
S7	10,40	10,69	C _{EL}	GC	0,0	39,4	30,0	30,6	32,4	18,1	14,3	11,7	--	--										
S7	11,40	11,67	C _{EL}	SC	0,0	19,1	35,0	45,9	29,6	17,8	11,8	12,8	2,20	2,712			0,23	42,72						
S7	17,20	17,40	C _{EL}	CL	0,0	20,1	26,1	53,8	33,2	17,8	15,4	13,6	2,27							0,23	8,44			
S7	19,90	20,20	C _{EL}	CL	0,0	9,3	33,1	57,6	26,9	16,3	10,6	12,9	2,38							0,45	9,39			
S8	5,10	5,25	C _{ES}										2,57						6,13					
S8	6,10	6,31	C _{ES}										2,60						5,11					
S8	8,20	8,50	C _{ES}										2,57						0,62					
S8	9,48	9,80	C _{ES}										2,60						6,06					
S9	10,00	10,50	C _{EL}	CL	0,0	7,3	25,1	67,6	30,9	19,2	11,7	16,4	2,03	2,712	7,0	No	0,13	37,39						



COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CUBA

20-00019
15/05/20
VISADO



B. CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA

1. Introducción

1.1. Objeto

El objeto del presente Informe Geológico consiste en proporcionar la base geológica necesaria para el Informe Geotécnico y posterior desarrollo del proyecto de construcción de 317 viviendas protegidas y locales comerciales en la Parcela B4 y 96 viviendas locales y oficinas en la parcela D2, Loma de Colmenar, Ceuta. El objetivo final es diferenciar y caracterizar las distintas formaciones geológicas presentes.

El alcance del estudio geológico será el de llevar a cabo una recopilación, revisión y análisis de los aspectos geológicos más significativos del área de estudio a una escala general, donde se persigue establecer un encuadre geológico que sirva de base a las posteriores descripciones a un nivel más detallado.

Con apoyo de la información bibliográfica existente y de las prospecciones de campo realizadas, se realiza un estudio sobre las características más significativas de la geología de la zona, que incluye información sobre litología y estratigrafía, tectónica, geomorfología, hidrogeología, etc.

Con toda la información geológica se ha procedido a realizar una discretización de materiales agrupándolos en base a sus características más relevantes.

1.2. Metodología empleada

Para la elaboración del Informe Geológico, primeramente se ha analizado la información existente, correspondiente a información bibliográfica de la zona.

La información obtenida sirvió para el diseño y propuesta de la campaña de investigación y su posterior seguimiento. Paralelamente a la elaboración de la campaña de campo, consistente en una investigación mediante sondeos geotécnicos y ensayos de penetración dinámica, se ha realizado una cartografía 1:500 de la zona de actuación.



Con todo ello, se redacta el presente Informe Geológico, cuyo objeto es realizar una descripción geológica de los distintos materiales encontrados en la zona de proyecto, incluyendo una descripción litológica, geomorfológica, hidrogeológica y estructural de los mismos.

1.3. Información utilizada

La información adicional consultada ha sido de dos tipos general obtenida de los estudios y proyectos en las proximidades de la zona de Proyecto. Cabe destacar como reseñas bibliográficas consultadas las que a continuación se enumeran:

- Síntesis Geológica de Ceuta, Chamorro, S y Nieto, M (1989).

1.4. Trabajos realizados

Partiendo de la cartografía geológica a escala 1/25.000, se realiza una cartografía geológica previa. Debido a lo antropizado de la zona y a lo continuos movimientos de tierras durante la fase de ejecución de los trabajos se optó por obviar las formaciones superficiales existentes.

Conocida su disposición geológica se planifica y efectúa una campaña de investigación en campo cuyo análisis ha servido de complemento a la ejecución de la cartografía geológica y a la caracterización geológica y geotécnica de los materiales observados.

Dicha campaña se ha llevado a cabo la realización de treinta y un (31) sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de testigo (22 sondeos en la parcela B4 y 9 sondeos en la D2) y veintiún (21) ensayos de penetración dinámica (2 ensayos de penetración en la parcela B4 y 19 en la D2) .

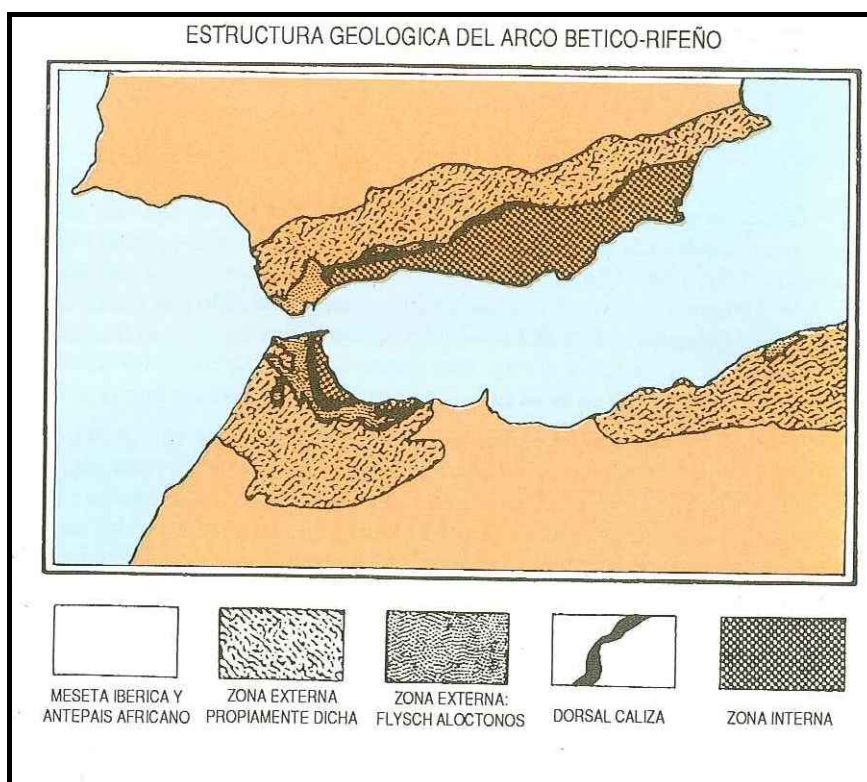
Sobre las muestras de terreno obtenidas, se han realizado ensayos de laboratorio, que nos han permitido caracterizar geotécnicamente las diferentes capas de terreno atravesado.

2. Estudio geológico general

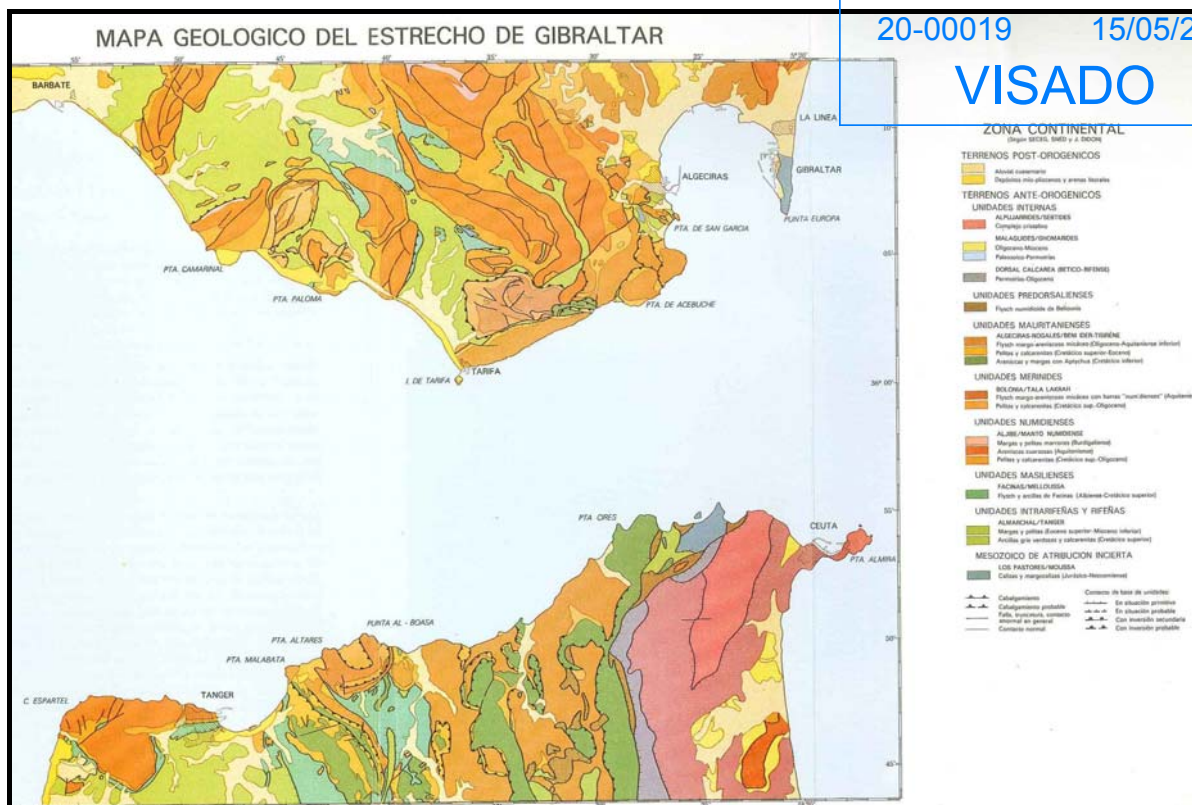
2.1. Encuadre General

El área de estudio se ubica en la Hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 nº 1100 (Ceuta).

Geográficamente se ubica en la zona central del arco formado por dos sistemas montañosos que bordean el mar de Alborán: el Rif y las Béticas definiendo ambas el Arco de Gibraltar o Arco Bético Rifeño.



La estructura geológica es la misma, en una orilla y otra se repiten los materiales y disposición tectónica, pudiéndose definir una zona interna que rodea al mar de Alborán afectado por un metamorfismo alpino alto y una zona externa que se dispone hacia el interior del continente no afectado por metamorfismo y de edad relativamente joven formadas principalmente por mantos de corrimientos.

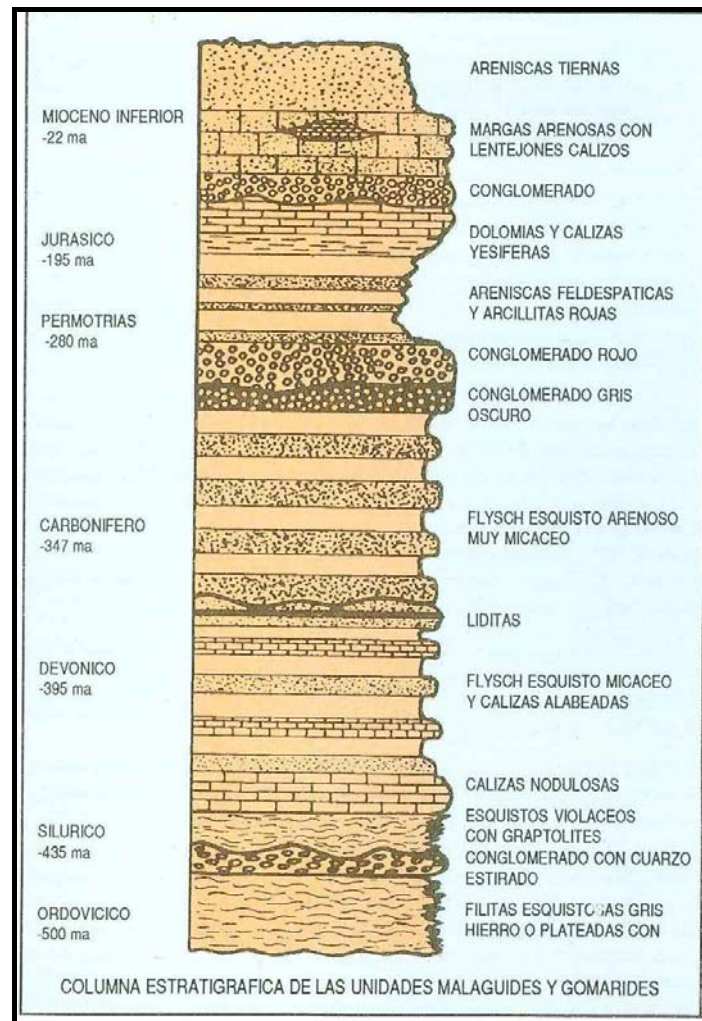


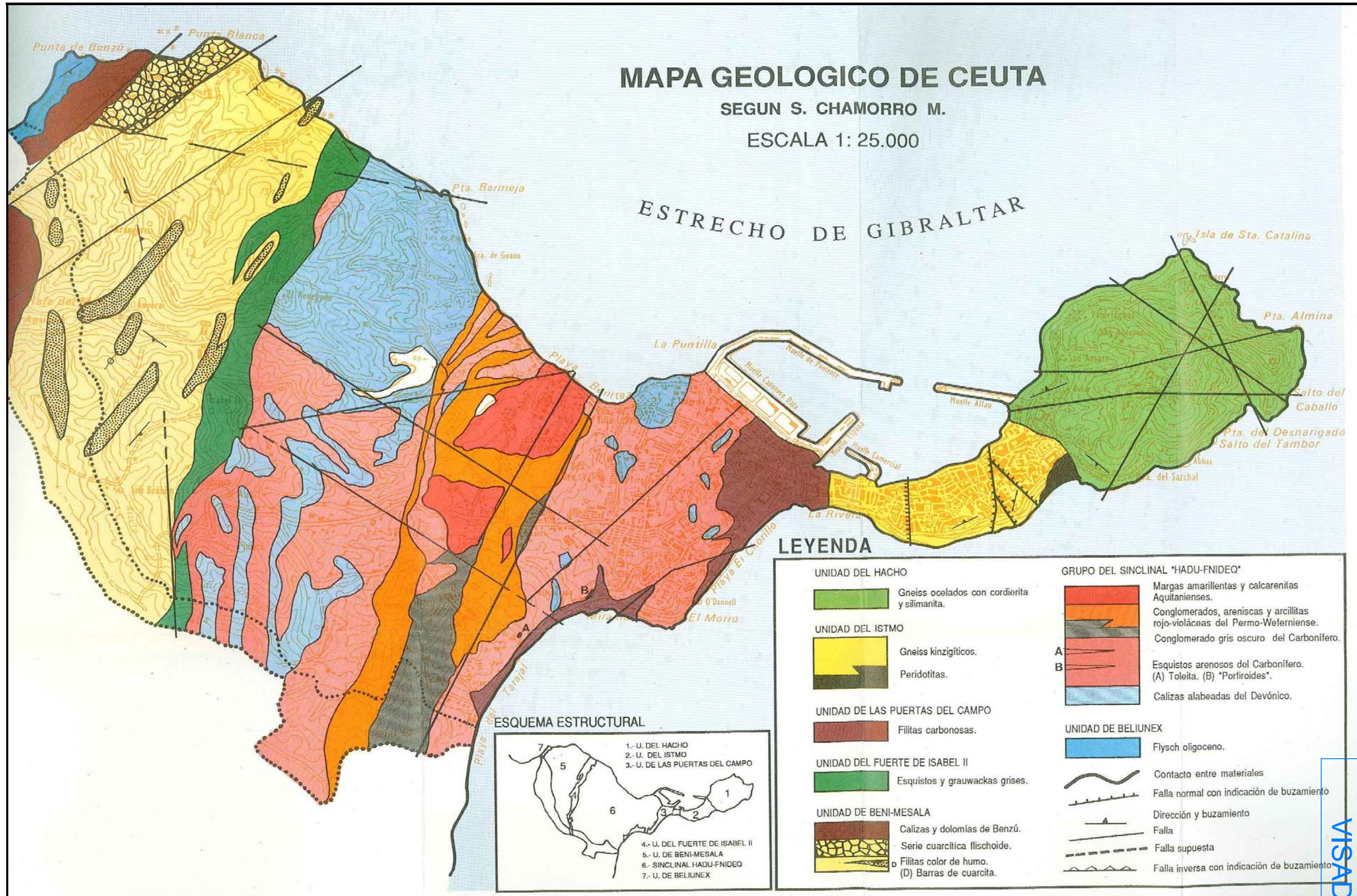
Geológicamente Ceuta se encuentra en el interior de este Arco Bético-Rifeño en la Zona Interna. Presenta una gran complejidad pudiéndose llegar a definir hasta 7 unidades estructurales definidas de Este a Oeste de Ceuta como:

- Unidad del Hacho
- Unidad del Istmo
- Unidad de las Puertas del Campo:
- Grupo del sinclinal Hadu-Fideq
- Unidad del Fuerte de Isabel II.
- Unidad de Beni Melasa.
- Unidad de Beliunex.

La zona de estudio se encuentra situada dentro de la unidad del Sinclinal Hadu-Fideq correspondiente a la unidad con mayor superficie aflorando en Ceuta.

Está formado por un conjunto heterogéneo de materiales, todos ellos sedimentarios, que comprenden desde un conjunto esquistocalizo del Devónico-Carbonífero hasta una cobertera margoareniscosa mucho más reciente datada en parte como Mioceno.







Esta unidad se presenta como un sinclinal complejo con el plano axial inclinado hacia el Oeste y una ligera inmersión hacia el Norte.

La serie comienza con “calizas alabeadas” formada por bancos de caliza negra alternando con esquistos de grano fino o areniscas micáceas. Le sigue un complejo de esquistos y areniscas del carbonífero y en el centro discordante con los materiales anteriores unos conglomerados brechoides. Discordante sobre estos materiales se puede observar la serie transgresiva del Permo- Werfeniense formado por un conglomerado de cemento rojizo, seguido de arcillitas rojas y terminando con areniscas amarillentas.

2.2. Litología y estratigrafía

2.2.1. Materiales Paleozoicos

ESQUISTOS Y ARENISCAS DEL CARBONÍFERO

Aparece en continuidad estratigráfica con el nivel de Calizas alabeadas infrayacente. A escala de afloramiento constituyen el litotipo con mayor presencia en la parcela.

Estratigráficamente constituye una sucesión turbidítica de carácter multicapa constituida a grandes rasgos por intercalaciones cíclicas de esquistos y areniscas.

	
Imagen nº 1 :Interestratificaciones tabulares de areniscas y esquistos.	Imagen nº 2: Detalle de interestratificaciones tabulares de areniscas y esquistos.

Las areniscas son grises con tonalidades pardas y verdosas, feldespáticas y ricas en micas detríticas. A escala de afloramiento presentan geometría tabular a canaliforme con bases erosivas y una clara organización interna definiendo por lo general un tramo inferior grano-clasificado de grano generalmente fino a medio en la base a muy fino a techo culminando con un nivel con laminación paralela o cruzada de bajo ángulo. Sus espesores suelen rondar los centímetros a pocos decímetros si bien localmente adquieren espesor métrico por

amalgamación de capas. Es frecuente la disseminación de sulfuros en forma de cristales de pirita y/o calcopirita.



Imagen nº 3: Secuencias (+) de paquetes de areniscas canaliformes amalgamadas y esquistos.



Imagen nº 4: Detalle de base erosiva en capa de arenisca.



Imagen nº 5: Aspecto en sondeo de las areniscas del Carbonífero.

En las zonas de concentración de areniscas se observa la presencia de capas microconglomeráticas de aspecto muy desorganizado con morfologías similares a slurry beds.



Imagen nº 6: Detalle de capa microconglomerática con apariencia de estratificación cruzada en surco.



Imagen nº 7: Detalle de ciclo (+) con capa microconglomerática canaliforme con base erosiva y techo ocupado por esquistos negros.

Los esquistos presentan colores verdosos a marrones en afloramiento adquiriendo tonalidades oscuras en corte fresco. Ocupan el techo de los ciclos arenisca-esquisto correspondiendo al horizonte de decantación o tracción-decantación en su parte más basal. Internamente presentan aspecto masivo si bien pueden desarrollar una laminación de paralela de aspecto cromático por interdigitación de laminas de tamaño arena fina. Desarrollan esquistosidad grosera a slaty-cleavage en los horizontes más pelíticos. Aparecen en niveles generalmente métricos.



Imagen nº 8: Aspecto general de las facies de esquistos negros



Imagen nº 9: Aspecto general de las facies de esquistos negros. Obsérvese el fuerte replegamiento.



Imagen nº 10: Aspecto en sondeo de los esquistos negros del Carbonífero.

En general teniendo en cuenta la mala calidad de los afloramientos no es posible determinar un patrón genérico que defina la disposición de las litologías si bien las observaciones efectuadas permiten concluir que los esquistos constituyen el litotipo principal de la formación apareciendo las areniscas generalmente concentradas en niveles concretos. Estructuralmente la sucesión aparece fuertemente fracturada y replegada.



Imagen nº 11: Aspecto general de una zona de fractura en esquistos.

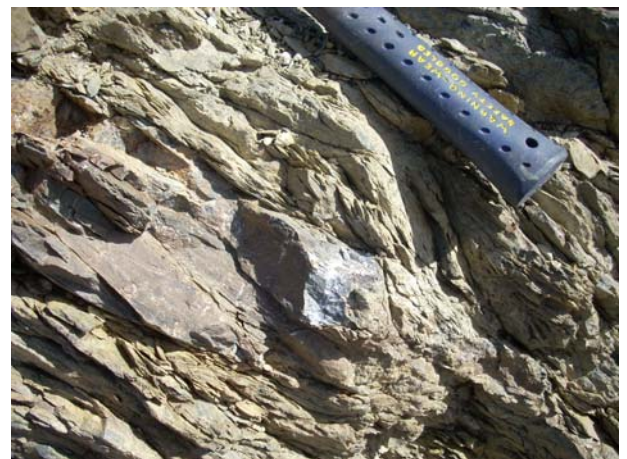


Imagen nº 12: Detalle de zona de fractura en esquistos con capas de arenisca aboudinadas.



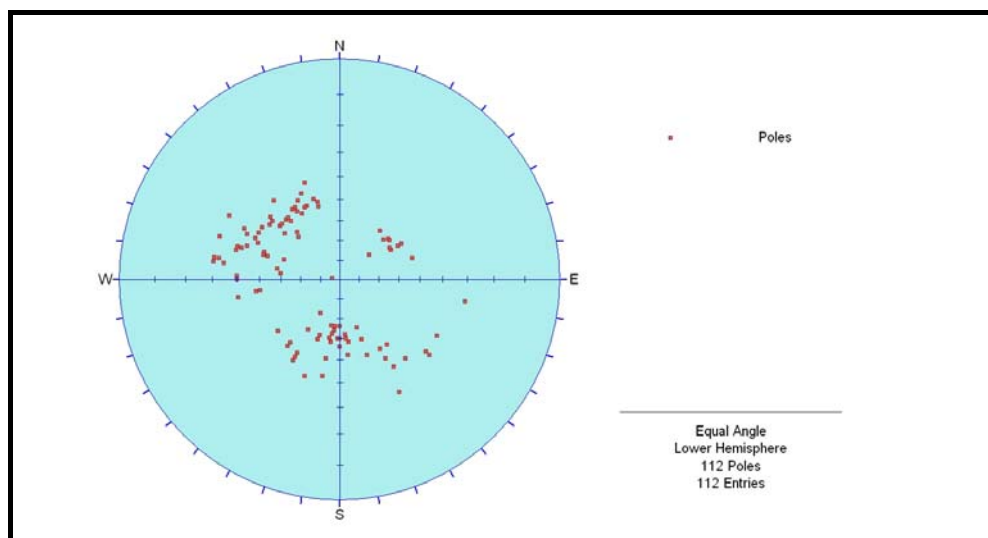
Imagen nº 13: Detalle de brecha de falla desarrollada sobre esquistos del carbonífero.

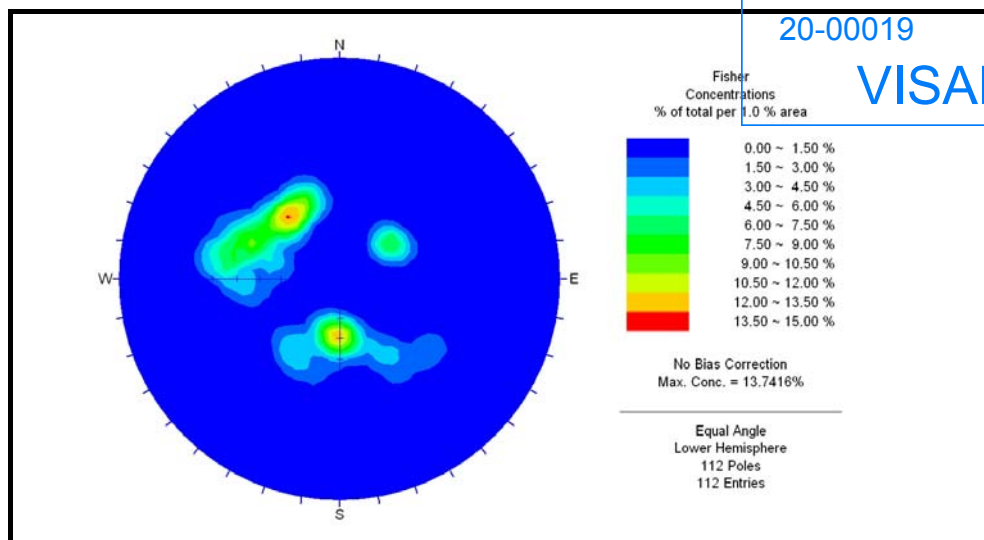


Imagen nº 14: Detalle de brecha de falla alterada desarrollada sobre areniscas del carbonífero.

Sobre estos materiales se han efectuado observaciones de detalle en 13 puntos mediante el levantamiento de estaciones geomecánicas en las cuales se ha procedido a la toma de datos estructurales del macizo.

En conjunto y para estos materiales se han efectuado 112 medidas de estratificación que se han representado sobre una proyección estereográfica utilizando el programa Dips.





Tras su análisis se ha determinado la presencia de cuatro patrones de orientación general que se resumen en los cuadros adjuntos:

	So-a	
	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	50,0	164,0
Mínimo	30,0	124,0
Medio	41,0	143,6
Desv.	4,4	11,4

	So-b	
	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	38,0	254,0
Mínimo	20,0	220,0
Medio	31,3	235,6
Desv.	4,6	8,9

	So-c	
	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	60,0	360,0
Mínimo	20,0	2,0
Medio	37,6	357,2
Desv.	10,6	29,0

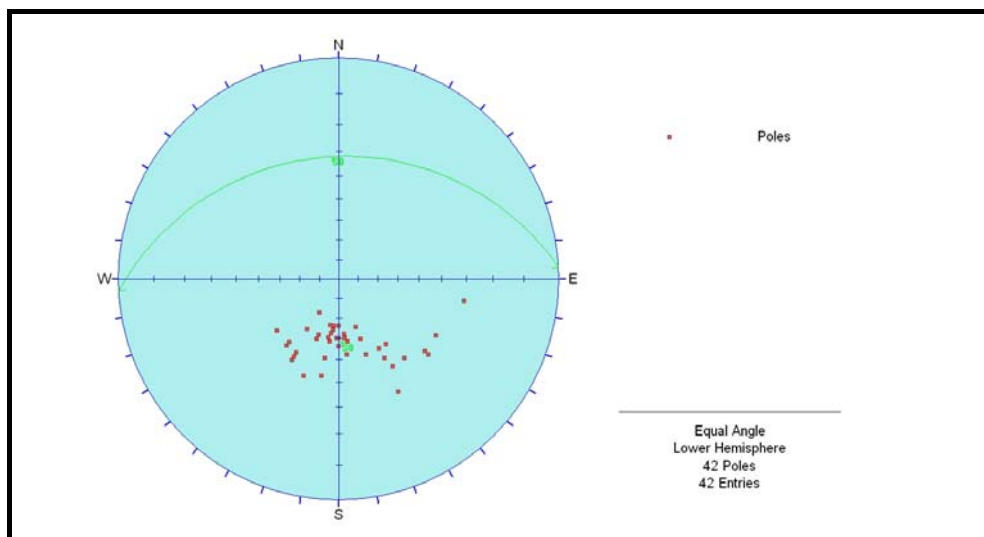
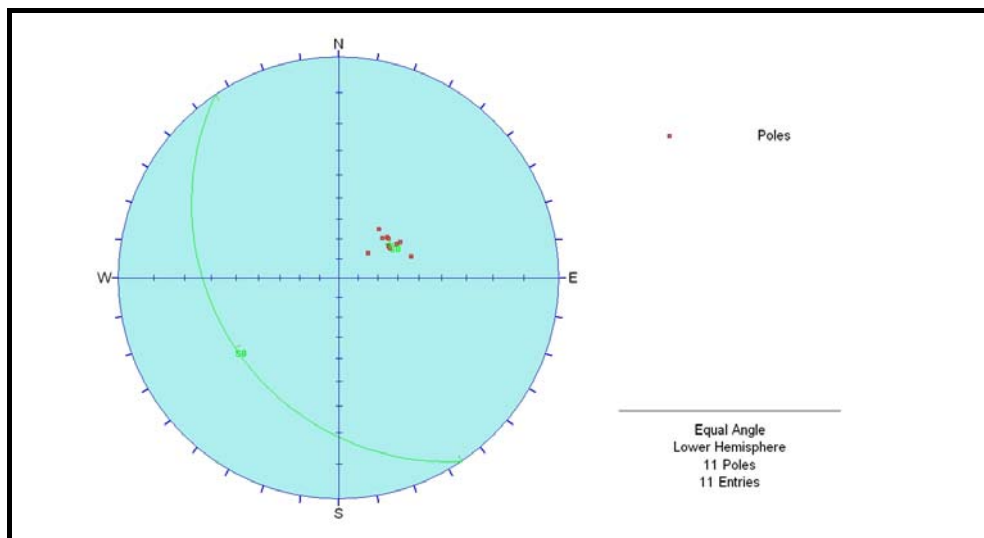
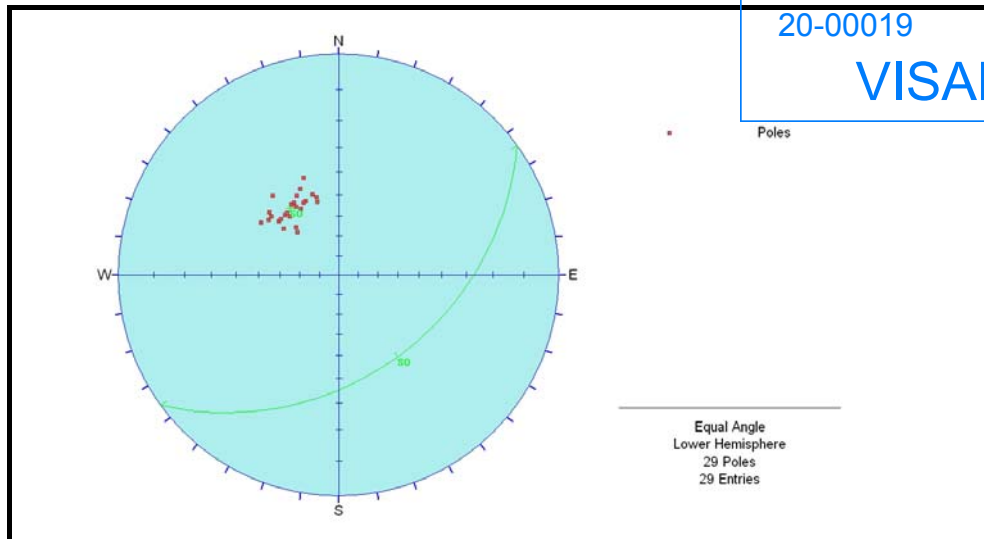
	So-d	
	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	60,0	120,0
Mínimo	4,0	80,0
Medio	46,5	103,5
Desv.	11,1	11,1

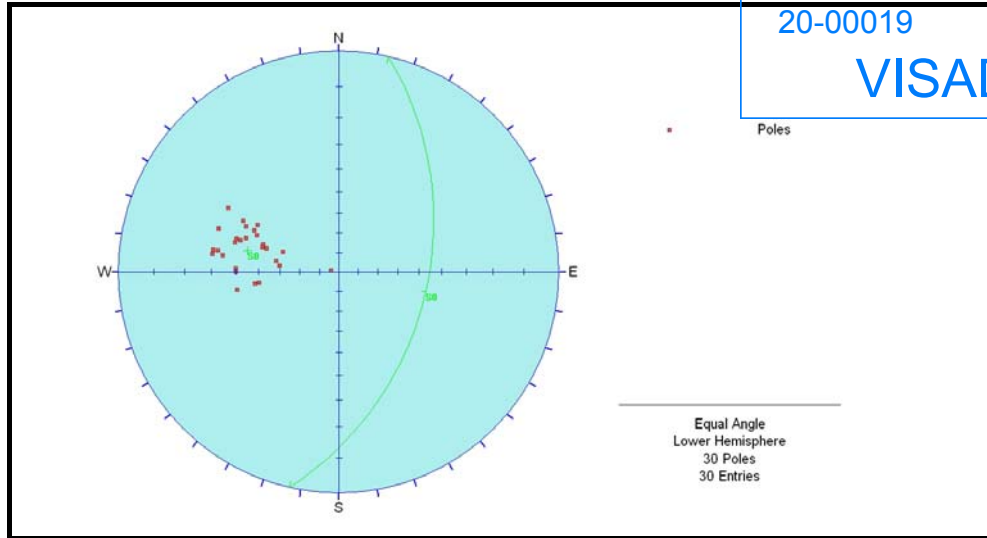
En las graficas adjuntas se representan los polos de cada una de las medidas efectuadas así como el plano correspondiente al polo medio de cada uno de ellas.

20-00019

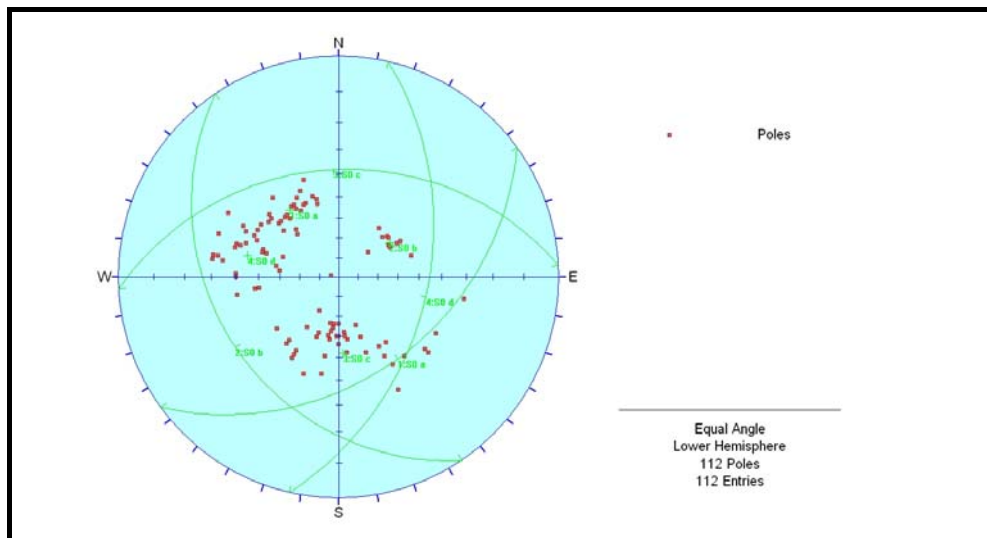
15/05/20

VISADO





Se han proyectado los planos medios representativos de cada una de las nubes de polos:



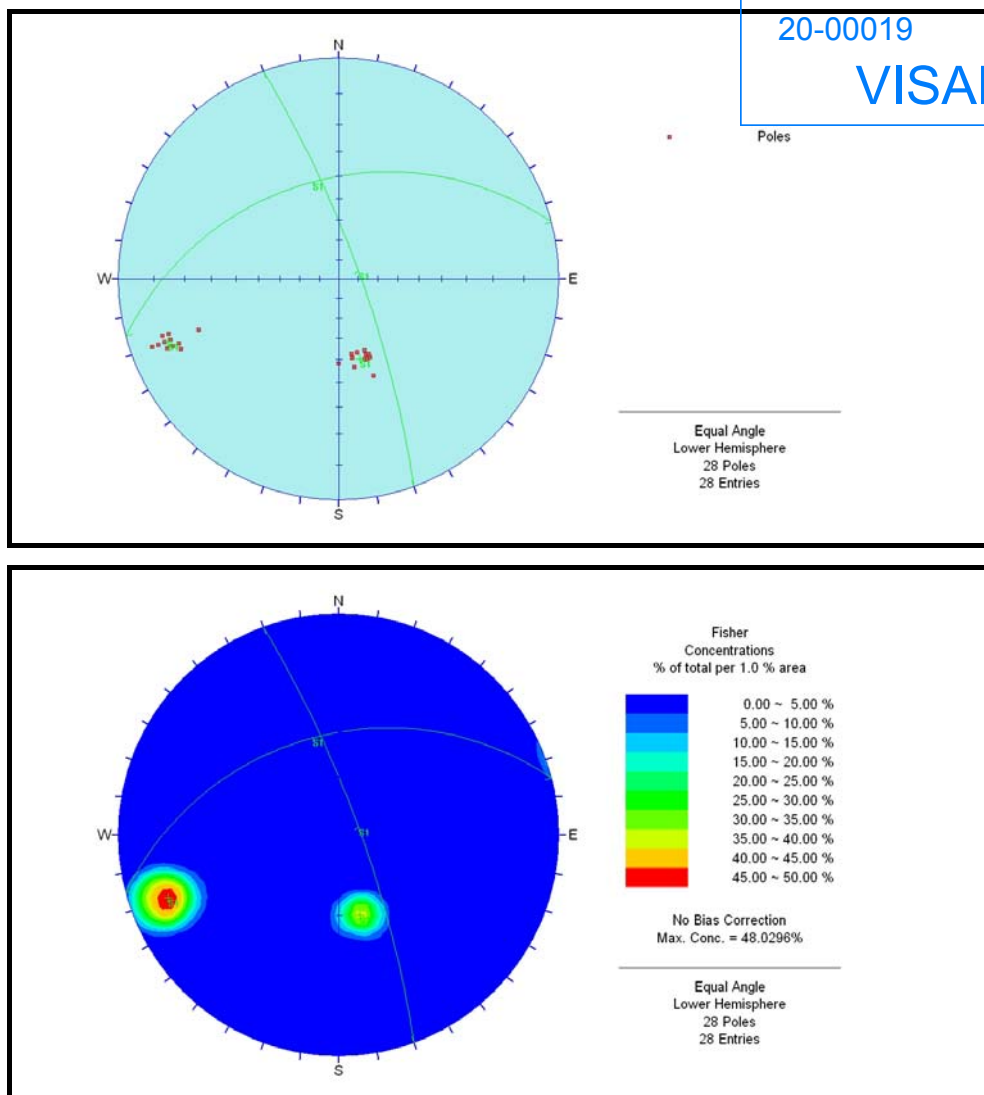
En base a estos datos se puede determinar la existencia de una interferencia de pliegues cuyos ejes medios discurrirían según orientaciones 69/13 y 176/17.

Por otro lado y sobre los niveles esquistosos se han tomado medidas correspondientes a la esquistosidad.

20-00019

15/05/20

VISADO



Se determina su desarrollo según dos direcciones preferentes cuyos planos medios presentan orientaciones 345/41 y 70/79 si bien dado su carácter sub-paralelo a So parece razonable pensar que pudiera darse similar casuística a la expuesta para la estratificación.

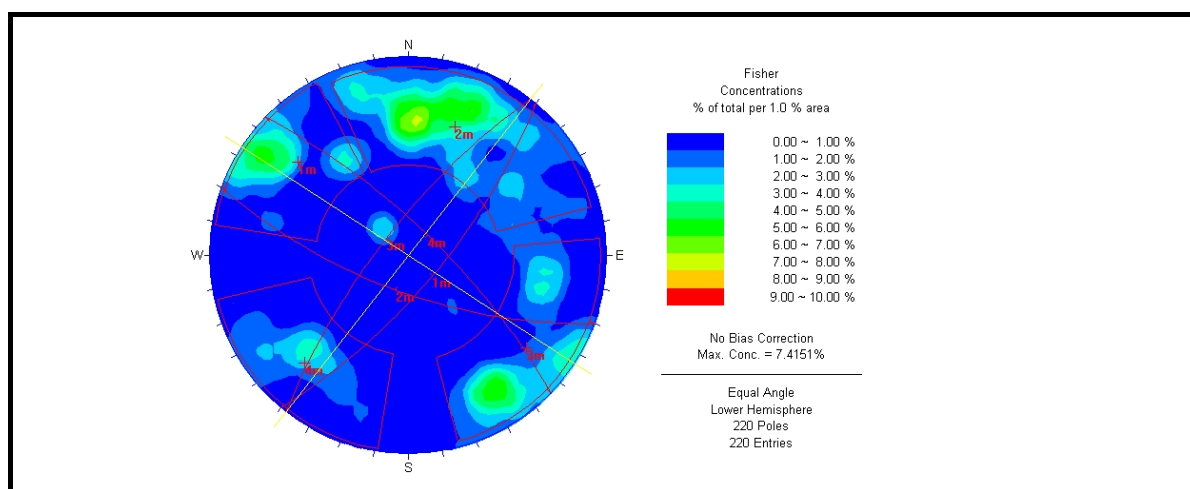
	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	50,0	360,0
Mínimo	38,0	338,0
Medio	41,1	344,9
Desv.	3,3	6,7

	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	84,0	72,0
Mínimo	68,0	66,0
Medio	79,1	69,7
Desv.	3,8	1,7

Finalmente se han tomado datos del sistema de fracturación en cada uno de los 13 puntos de observación. Sus características se resumen en el cuadro siguiente.

PARÁMETROS DE CLASIFICACIÓN		
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41
RMR 2	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	<25%
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	<0,06-0,20
RMR 4	CONTINUIDAD (m)	hasta 10-20
	APERTURA (mm)	<0,1
	RUGOSIDAD	III-V
	RELLENO	Ninguno-Blando <5 mm
	ALTERACIÓN	Ligera
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco a Humedo

Los polos correspondientes a cada uno de los planos se han representado en el diagrama de densidad adjunto:



Se ha efectuado un análisis pudiendo diferenciarse hasta cuatro familias de diaclasas cuyos datos se resumen en los cuadros adjuntos:

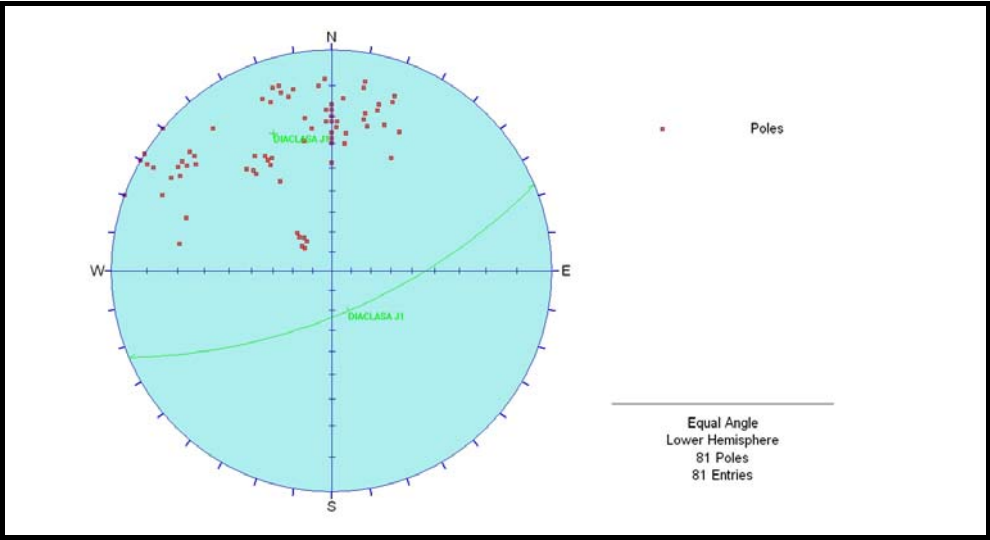
	J1	
	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	90,0	208,0
Mínimo	18,0	100,0
Medio	68,3	157,5
Desv.	17,1	28,6

	J2	
	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	90,0	290,0
Mínimo	22,0	190,0
Medio	67,1	235,6
Desv.	12,9	30,0

	J3	
	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	90,0	380,0
Mínimo	18,0	300,0
Medio	71,8	326,1
Desv.	19,2	16,7

	J4	
	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	90,0	82,0
Mínimo	62,0	22,0
Medio	74,8	49,2
Desv.	8,2	14,8

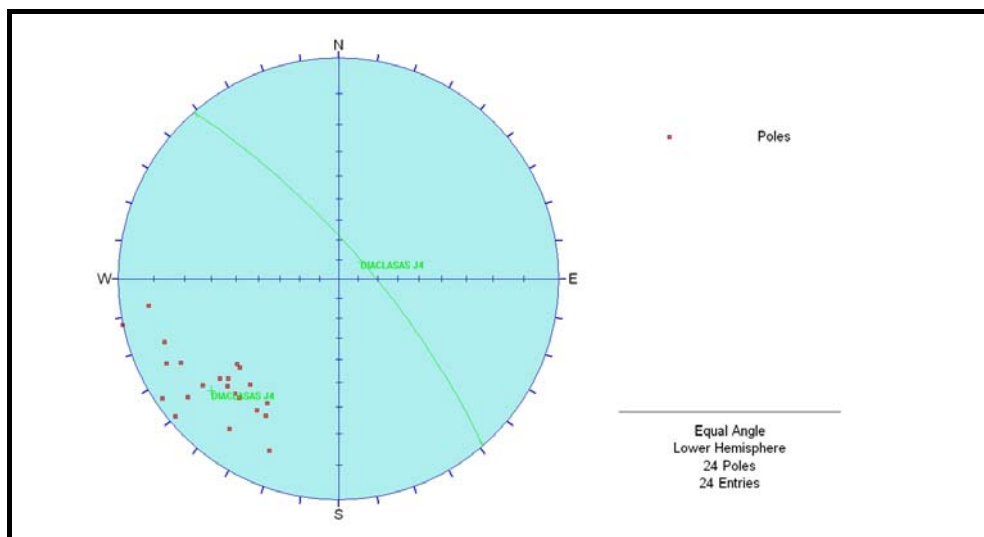
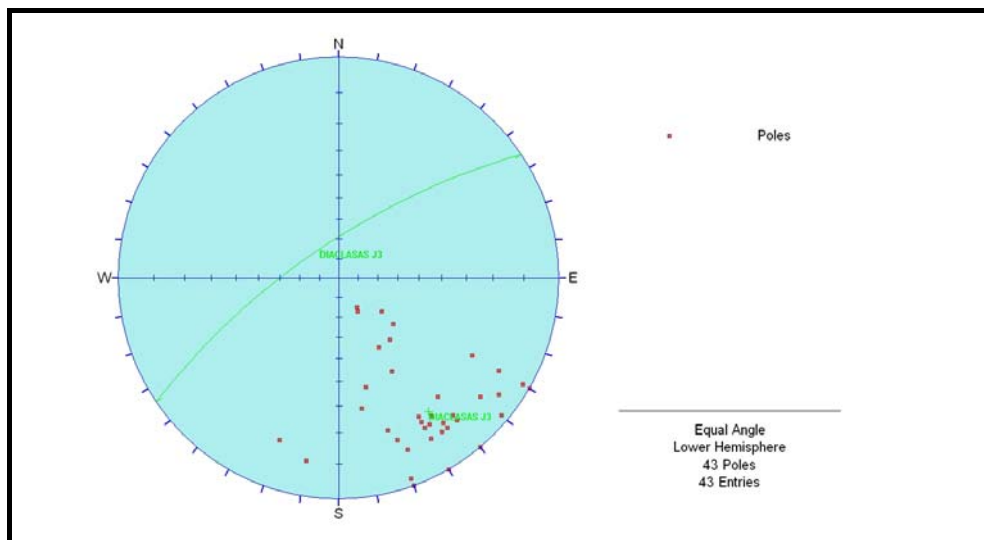
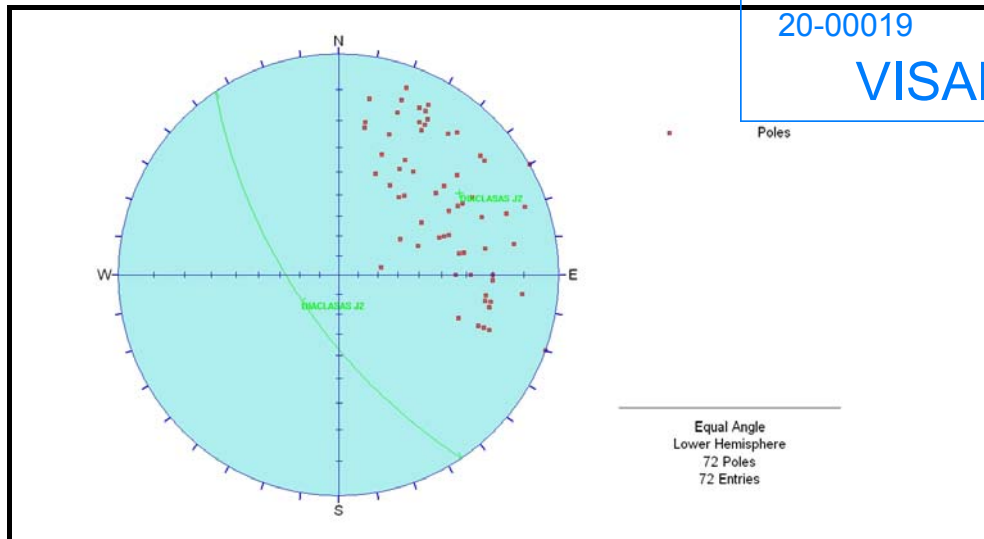
Los polos correspondientes a cada una de las familias se han representado en proyección estereográfica:



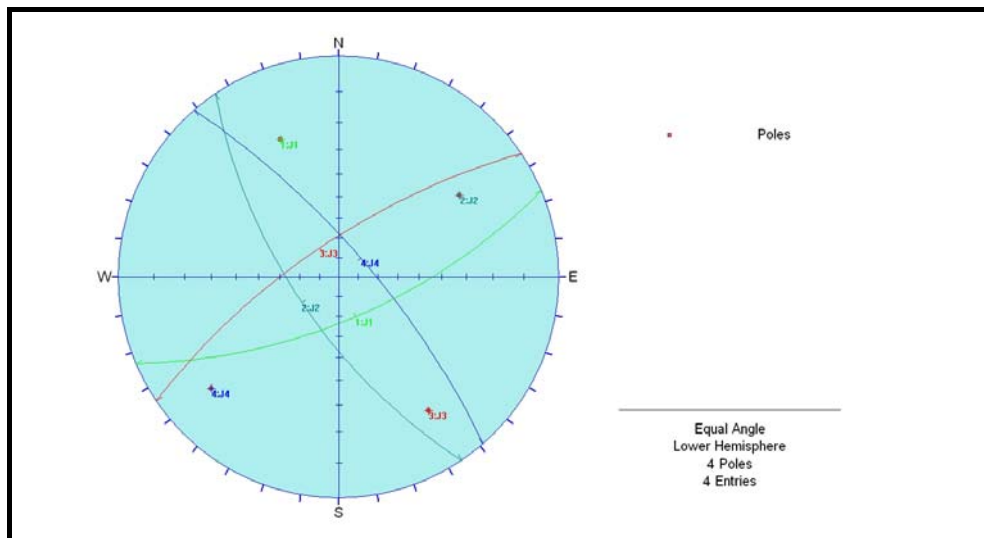
20-00019

15/05/20

VISADO



En conjunto y tal y como pueden observarse en la representación estereográfica adjunta las cuatro familias definen dos sistemas conjugados.



CONGLOMERADO GRIS OSCURO

Estratigráficamente se superpone a la sucesión de esquistos y areniscas constituyendo el techo de los materiales de edad Carbonífero.



Imagen nº 15: Aspecto general del contacto entre los esquistos negros y el conglomerado gris oscuro. Obsérvese el resalte en el relieve generado por el último.

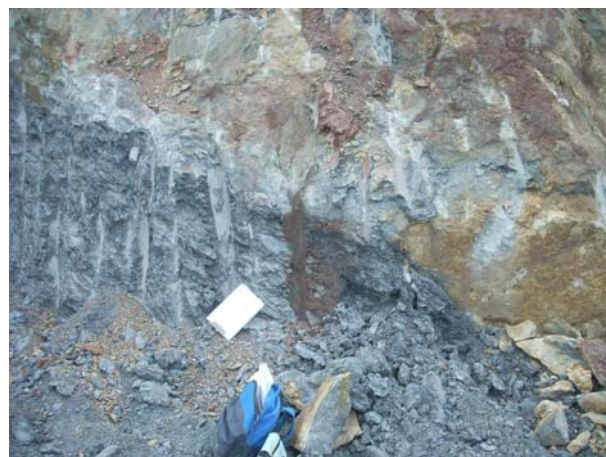


Imagen nº 16: Detalle del contacto entre esquistos negros (abajo) y conglomerado gris oscuro (arriba)

Litológicamente se trata de un conglomerado de tonalidades grises verdosas en afloramiento donde la matriz la forma una arenisca microconglomerática de apariencia grauváquica y aspecto desorganizado. Los clastos son subredondeados de tamaño centimétrico y de naturaleza pizarrosa, areniscosa o cuarcítica.

A escala de afloramiento presenta un aspecto masivo con capas, probablemente amalgamadas, delimitadas por niveles pizarrosos tanto más abundantes a medida que descendemos en la serie estratigráfica aproximándonos al contacto con la formación infrayacente.



Imagen nº 17: Detalle del conglomerado

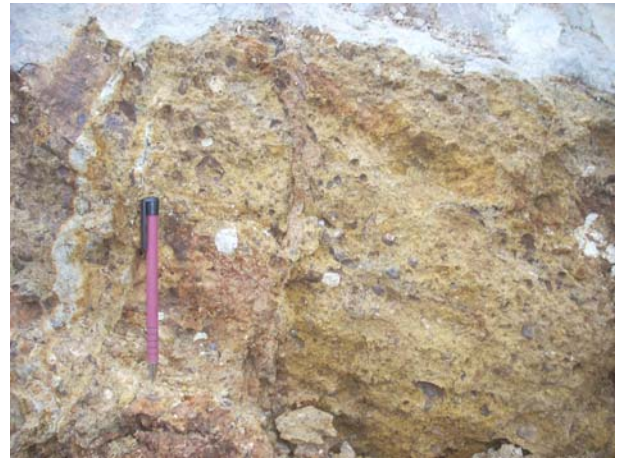


Imagen nº 18: Detalle del conglomerado

Aflora en una banda discontinua ubicada en la zona central más meridional que genera un resalte en el relieve. Su contacto occidental se asocia a una estructura cabalgante que parece incluso involucrar materiales de edad Pérmico.



Imagen nº 19: Detalle de la zona de fractura asociada al borde occidental del nivel de conglomerados. Obsérvese la presencia de arcillas rojas asociadas al contacto.



Imagen nº 20: Detalle de la zona de fractura.



Imagen nº 21: Aspecto en sondeo de las facies conglomeráticas del Carbonífero

Asociada a dicha fractura es reseñable la presencia de aguas freáticas que durante la perforación del sondeo SD-20 en la parcela B4 llegaron a ser surgentes.

Un afloramiento continuo de dicha litofacies puede observarse a lo largo del arroyo de las Colmenas donde la sucesión aparece muy verticalizada, presentando un carácter aparentemente masivo en la zona próxima al contacto con el Permo-Trías.



Imagen nº 22: Aspecto general de la facies de conglomerados grises a lo largo del arroyo de Las Colmenas.



Imagen nº 23: Aspecto general de la facies de conglomerados grises a lo largo del arroyo de Las Colmenas.

2.2.2. *Materiales Permo-triásicos*

Su presencia en el área de estudio se delimita al tercio occidental de la misma, si bien podría llegar a aflorar puntualmente en la zona central de la parcela asociada a una estructura cabalgante que en superficie involucra a los conglomerados del carbonífero. En el resto del área (Parcelas B4 y D2) su presencia aparece siempre asociada al desarrollo de cabalgamientos que superponen la sucesión esquistoso-arenosa carbonífera.

Un afloramiento de dicha litofacies puede observarse en el frente de explotación de una cantera abandonada ubicada en las proximidades de la parcela.



Imagen nº 24: Aspecto general de las facies areniscosas del Permotrías.



Imagen nº 25: Aspecto general del contacto de las areniscas del Permotrías (Centro y derecha) y el Conglomerado Gris del Carbonífero.

La sucesión comienza con un conglomerado basal que no llega reconocerse en afloramiento. Bibliográficamente se describe como una pudinga donde los clastos son en general de cuarzo blanco y rosáceo y en menor proporción de liditas. La matriz son areniscas silíceas de grano medio a grueso y tonalidades claras a rosáceas. El cemento es generalmente ferruginoso.



Imagen nº 26: Detalle de los niveles conglomeráticos del Permotrías.

El resto de la sucesión la conforman areniscas y argilitas rojas.

Las areniscas son cuarcíticas y micáceas, de grano medio y tonalidades rojizas, blanquecinas y violáceas. El cemento es arcilloso y silíceo. Aparecen en capas de geometría tabular, a escala de afloramiento, y espesores decimétricos. Frecuentemente amalgamadas dan lugar a paquetes areniscosos de espesor métrico a decamétrico. Internamente se estructuran en base a granoclasificación positiva siendo frecuente la presencia de estratificaciones cruzadas planares de bajo ángulo a techo.



Imagen nº 27: Aspecto general de las facies areniscosas del Permotrías.



Imagen nº 28: Detalle de laminación cruzada a techo de los niveles de areniscas del Permotrías.



Imagen nº 29: Aspecto en sondeo de las facies areniscosas del Permotrías.

La sucesión se completa con la presencia de argilitas versicolores (Rojizas, verdosas y violáceas) de aspecto masivo.



Imagen nº 30: Aspecto general de las argilitas del Permotrías.



Imagen nº 31: Aspecto en sondeo de las argilitas del Permotrías.

Estratigráficamente, y en conjunto, la sucesión pérmica en el área de estudio podrían considerarse constituida pues por un conglomerado basal sobre el cual se superpone un potente paquete de areniscas generalmente amalgamadas y localmente con interestratos de argilita a techo, culminando con un nivel de argilitas versicolores con interestratos de arenas.

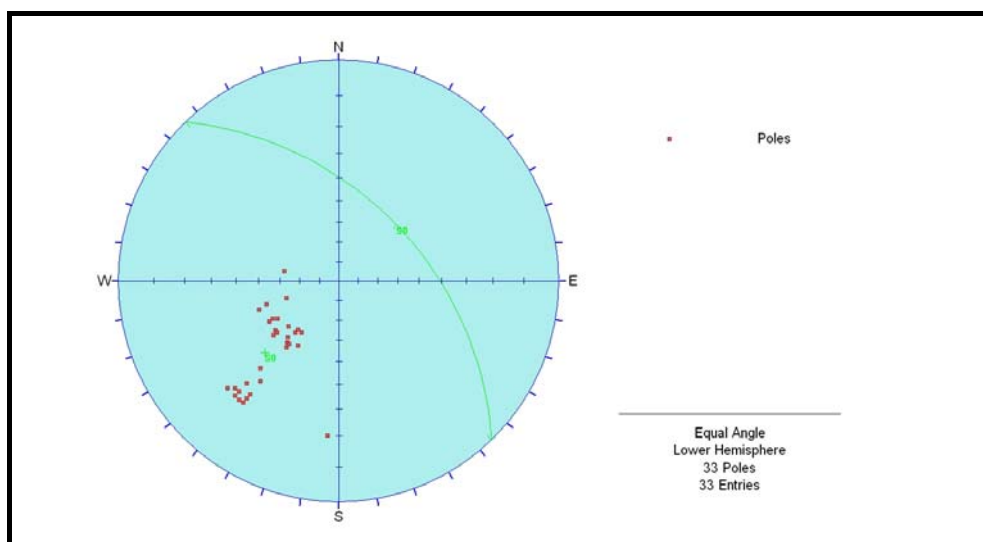
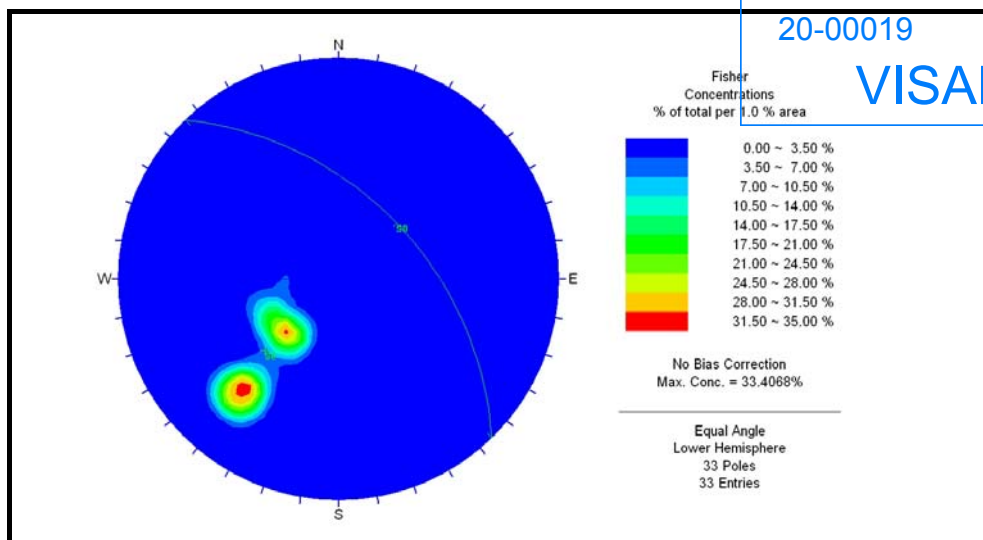
Estructuralmente aflora en una sucesión homoclinal con direcciones y buzamientos medios 46/50 verticalizándose en las proximidades de los contactos con el Carbonífero infrayacente.

	Buzamiento	Dir. Buz.
Máximo	70,0	100,0
Mínimo	28,0	4,0
Medio	49,7	46,5
Desv.	15,7	16,0

20-00019

15/05/20

VISADO



El sistema de fracturación adquiere similares patrones que los ya expuestos para la sucesión carbonífera si bien en esta litofacies solamente se detectaron las familias J1 a J3. Un resumen de las características del sistema de discontinuidades se resume en el cuadro adjunto:

PARAMETROS DE CLASIFICACION		
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	20,59
RMR 2	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	<25%
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	<0,06-0,20
RMR 4	CONTINUIDAD (m)	hasta 10-20
	APERTURA (mm)	0,1-1
	RUGOSIDAD	IV-VI
	RELLENO	Ninguno-Blando <5 mm
	ALTERACIÓN	Ligera
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco

2.2.3. Materiales Cuaternarios

Si bien en la cartografía geológica no se reflejan considerando que paralelamente a la ejecución de los trabajos se procedía a su desmonte presentaron un importante desarrollo en la parcela tapizando, con importantes espesores, la totalidad de las laderas y el fondo de valle.



Imagen nº 32: Aspecto general de la parcela B4. Obsérvese: (1) la ladera tapizada por niveles coluvionares parcialmente desmantelados; (2) depósitos de fondo de valle asociados a la dinámica del arroyo de Las Colmenas; (3) al fondo nivel antrópico

En general dentro de los depósitos cuaternarios pueden en principio diferenciarse tres tipos correspondientes a:

- Depósitos coluviales asociados a la dinámica de laderas.
- Depósitos aluviales de fondo de valle relacionados con el desarrollo de cauces intermitentes.
- Depósitos antrópicos ligados a la actividad humana.

Son los primeros los que adquieren un mayor desarrollo tapizando la totalidad de la ladera y contribuyendo a que esta adquiera una geometría alomada con suaves relieves.

En general el nivel lo conforma una mezcla de arcillas y limos de tonalidades generalmente marrones a rojizos que engloban fragmentos de pizarras y areniscas heterométricos e irregulares.



Imagen nº 33: Aspecto general de los depósitos coluviales.



Imagen nº 34: Aspecto general de los depósitos coluviales.

Se desconocen los espesores que pudieron alcanzar originalmente, pero en base a las observaciones efectuadas pueden cifrarse como superiores a la decena de metros.

Se encuentran afectados por procesos de dinámica de laderas sufriendo continuos procesos de arroyada, acaravamiento y deslizamiento.



Imagen nº 35: Aspecto general de los depósitos coluviales afectados por procesos de arroyada y acaravamiento.



Imagen nº 36: Movimientos de ladera afectando a los niveles coluviales que conducen al soterramiento parcial de los vehículos.



Imagen nº 37: Aspecto general de deslizamientos de ladera afectando a materiales coluviales.

Los segundos tapizan el fondo del valle por el que discurre el arroyo de las Colmenas, actualmente, en fase de encauzamiento. Presentan en general una geometría embudo característica de los sistemas de cono de deyección con superficie subhorizontal. En buena medida corresponden a depósitos de corriente procedentes de la erosión de los coluviones de ladera, suponiéndose por tanto litológicamente similares.



Imagen nº 38 : Aspecto general de los depósitos de fondo de valle asociados al arroyo de Las Colmenas.

Finalmente el tercero de los litotipos corresponde a vertidos antrópicos. Desmantelados total o parcialmente durante la fase de elaboración de este estudio, es destacable no obstante y así se refleja cartográficamente la presencia de un fuerte acopio en el extremo sur occidental de la parcela.

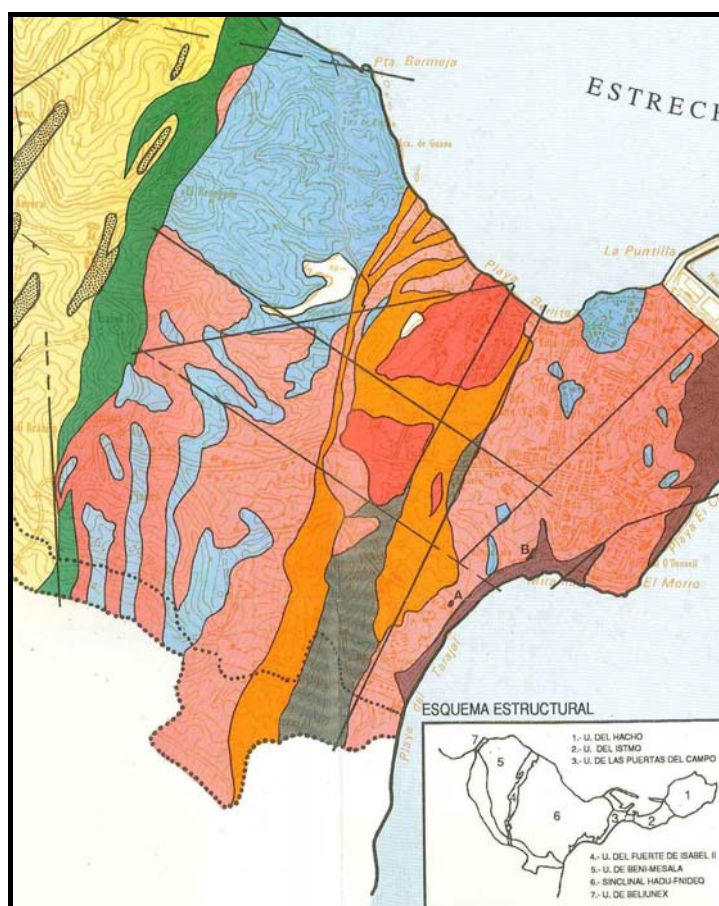


Imagen nº 39 : Aspecto general de los depósitos antrópicos en la Parcela D2.

3. Tectónica

Estructuralmente el área de estudio se encuadra dentro del flanco Este del Sinclinal de Hadu-Findeq. En general la estructura presenta un plano axial inclinado hacia el Oeste y una ligera inmersión hacia el norte.

Se encuentra limitado en su flanco Este por las Filitas Carbonosas de la unidad “Puertas del Campo” y en su flanco Oeste por los esquistos y grauvacas grises de la Unidad “Fuerte de Isabel II”. El sinclinal presenta una geometría asimétrica presentando gran parte de los materiales de su flanco Occidental con buzamiento invertido.



A escala de trabajo la estructura general, tal y como se muestra en la cartografía que se adjunta al informe, presenta una vergencia general hacia el oeste compatible con una situación de flanco sinclinal con buzamiento general hacia el este. Dicha situación general aparece fuertemente complicada por la presencia de un intenso plegamiento y fracturación especialmente reconocible en las litofacies del Carbonífero.

La estructura se complica por la presencia de escamas cabalgantes con trazado N-S y vergencias al Oeste que superponen las litofacies carboníferas sobre las permotriásicas. Esta situación, observable en los recorridos geológicos efectuados para la realización de la cartografía, se ha corroborado durante la ejecución de los sondeos.



Imagen nº 40: Vista general del contacto por cabalgamiento de los esquistos y areniscas carboníferas (derecha) sobre las areniscas permotriásicas (izq).



Imagen nº 41: Detalle del contacto.

Ortogonalmente a la traza de los cabalgamientos se deduce el desarrollo de una fractura posterior a estos y cuya presencia es necesaria para explicar la brusca desaparición del paquete areniscas del Pérmico y de los conglomerados grises del carbonífero aflorantes a lo largo del trazado del arroyo de las Colmenas.

A fin de investigarla en profundidad se efectuó, en la parcela B4, un sondeo (SD-20) en las proximidades de esta en su confluencia con el cabalgamiento con despegue en el conglomerado carbonífero. Durante su ejecución se detectó la presencia de aguas surgentes detectándose asimismo la salida de aguas en los taludes de desmonte.



Imagen nº 42: Surgencia de agua en talud de desmonte



Imagen nº 43: Surgencia de agua en talud de desmonte

En cuanto al sistema de plegamiento, se reconocen dos sistemas con ejes subhorizontales según 69/13 y 176/17. Al menos los segundos están asociados al sistema de fracturación N-S (F1).

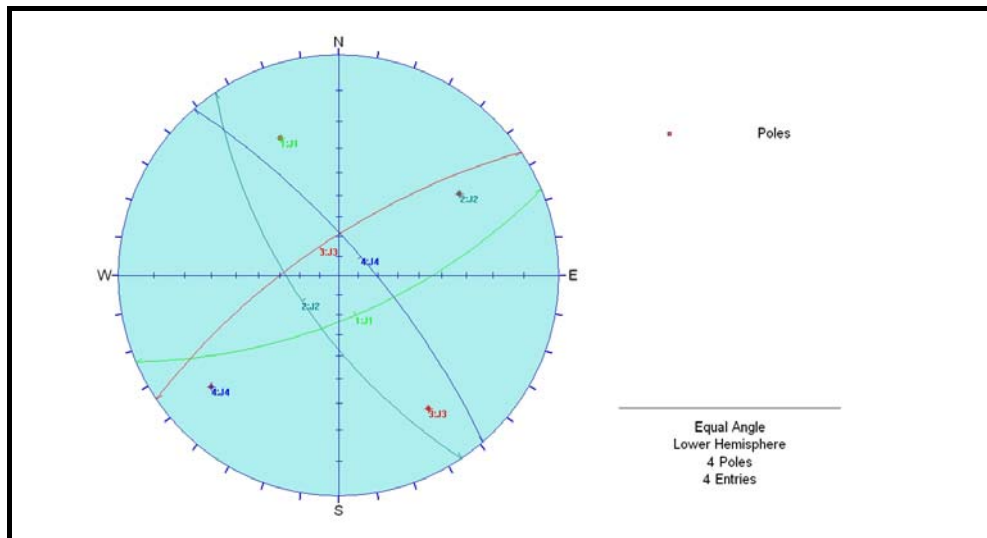


Imagen nº 44: Plegamiento asociado a fracturación en las areniscas y esquistos del Carbonífero

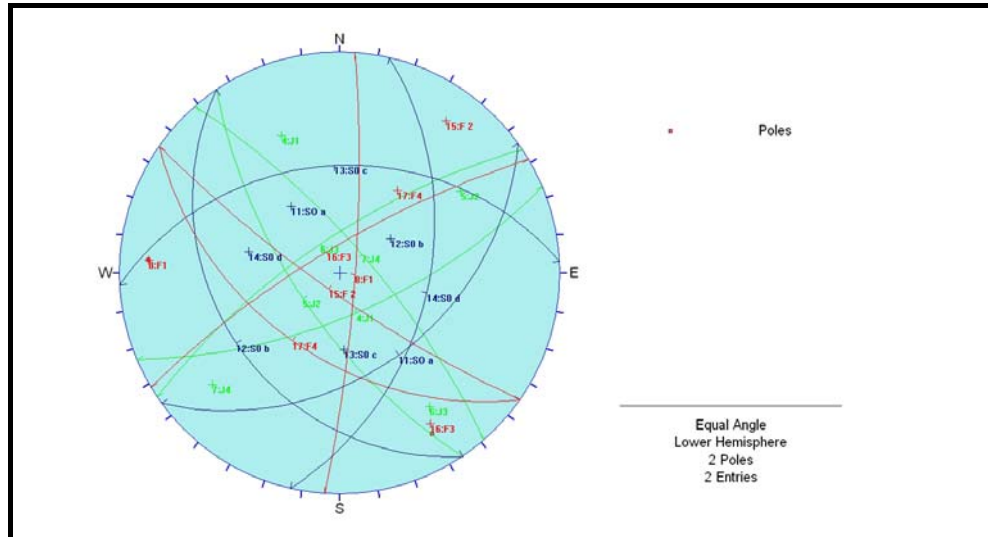


Imagen nº 44: Plegamiento asociado a fracturación en las areniscas y esquistos del Carbonífero

Las observaciones efectuadas sobre el diaclasado permiten definir cuatro familias (J1 a J4) que definen dos sistemas conjugados.



Sub-paralelos a ambos sistemas de diaclasas, parecen desarrollarse, siendo sistemas de fracturas (F2/F4 y F3) generalmente muy verticalizadas.





4. Hidrogeología

Los litotipos que conforman la estratigrafía del área permiten al menos teóricamente definir un modelo hidrogeológico simple dentro del cual pueden definirse acuíferos superficiales de carácter libre y acuíferos profundos confinados o semiconfinados.

De esta forma los depósitos cuaternarios (Coluviales y niveles de fondo de valle) serán a priori capaces de desarrollar niveles acuíferos o al menos acuitados en función de que las litofacies que los constituyen presenten mayor o menor contenido en finos. Su recarga se efectuará, en el primero de los casos (Coluviones de ladera) fundamentalmente por infiltración de aguas procedentes de precipitaciones y, en su caso, por aportes laterales del substrato. Su drenaje se producirá por surgencias de ladera o bien directamente a los depósitos de fondo de valle. En el segundo caso (aluvial de fondo de valle) la recarga se efectúa por infiltración de aguas del curso fluvial así como por la cesión lateral del nivel coluvial.

Ambos tendrán un carácter libre y por tanto un fuerte control estacional, estando, por tanto su funcionamiento intensamente ligado a las precipitaciones.

Por su parte el substrato carbonífero, considerando su composición mayoritariamente pizarrosa podrá considerarse en general impermeable tal y como pudo constatarse durante la perforación de los sondeos. Será, no obstante, susceptible de constituir acuíferos asociados a zonas de elevada permeabilidad por fracturación y/o asociadas a la presencia de paquetes de areniscas o conglomerados. Las observaciones efectuadas en campo permiten, al menos, constatar el primero de los supuestos al observarse surgencias de pequeño caudal en los taludes de desmonte efectuados en la parcela, asociadas en todos los casos a la presencia de fracturas. Es reseñable, por otro lado, la presencia de aguas surgentes durante la perforación, en la parcela B4, del sondeo SD-20 (desde de 9.0 m desde su emboquille) asociadas a una zona de intersección de fallas.



Por último los litotipos areniscosos y conglomeráticos del Pérmico serán susceptibles de desarrollar niveles acuíferos confinados o semiconfinados por el paquete de argilitas suprayacentes.

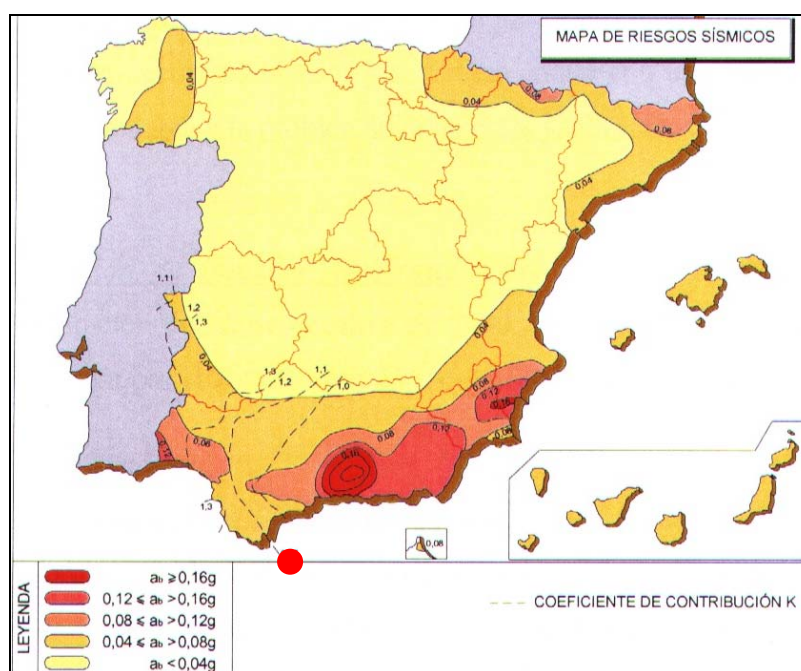
Para efectuar el control de la piezometría se equiparon parte de los sondeos mediante tubería de PVC. Una vez vaciada el agua utilizada para la perforación se constató la ausencia de aguas freáticas en los litotipos carboníferos exceptuando el sondeo SD-20 (Parcela B4) donde las aguas freáticas llegaron a ser surgentes.

Por otro lado el control hidrogeológico de los acuíferos cuaternarios de carácter libre se efectuó mediante instalación de piezómetros en los sondeos efectuados en la parcela D-2. En este caso se detectó la presencia de aguas freáticas en la zona más próxima al contacto de la cobertera cuaternaria con el substrato (Carbonífero o Pérmico) infrayacente.

5. Sismicidad

La zona de actuación se ubica en el la ciudad Autónoma de Ceuta. De acuerdo con los "Criterios de aplicación de la norma" es obligatoria la aplicación de la norma sísmica en las obras y servicios a proyectar, al ser la aceleración sísmica básica de 0.05g.

A continuación se adjunta el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España con la indicación del coeficiente de contribución (k).





C. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

1. Introducción

Con la información procedente de las investigaciones efectuadas (con un total de diez y seis estaciones geomecánicas, nueve sondeos y diez y nueve ensayos de penetración dinámica superpesada) se han interpretado siete perfiles geológico-geotécnicos, (cuatro transversales y tres longitudinales) definiendo así, de forma local, la disposición estratigráfica y caracterización geotécnica de los materiales aflorados.

De esta forma se ha considerado en diferenciar grupos litológicos constituidos por depósitos:

■ **Cuaternarios (Q):**

- Q_{RE} : Rellenos antrópicos
- Q_{CO} : Coluviones de ladera

■ **Carboníferos (C):**

- C_{EL} : Esquistos y areniscas alteradas (Grados IV a VI, ISRM)
- C_{ES} : Esquistos (Grados III a II, ISRM)
- C_{AR} : Areniscas (Grados III a II, ISRM)

■ **Permotriásicos (P):**

- P_{ARG} : Argilitas rojas
- P_{AR} : Areniscas rojas



2. Grupos geotécnicos

A partir de las litologías establecidas en el informe geológico, y una vez analizados los resultados de los ensayos de laboratorio, se han establecido unas unidades geológico-geotécnicas atendiendo a su génesis, naturaleza y parámetros geotécnicos.

En este apartado se expondrán, sus características litológicas y parámetros geotécnicos característicos estableciendo para cada una de ellas unos parámetros geomecánicos, que permitan aventurar los efectos que pueda plantear la intervención sobre dichas unidades.

La distribución espacial de los distintos materiales, puede consultarse en los perfiles geológico-geotécnicos.

2.1 Cuaternario. Rellenos antrópicos (QRE):

Aflora desde la superficie de la parcela alcanzando un importante desarrollo. Si bien en cualquier caso no habría de considerarse un horizonte apto para el apoyo de elementos de cimentación deberían de diferenciarse dos tipos. Si bien el segundo será desmantelado durante las actuaciones de desbrozado de la parcela el primero de ellos adquiere especial relevancia desde el punto de vista de las estructuras de sostenimiento de los edificios.

El primero de ellos lo forma una mezcla heterogénea de gravas de origen arenoso y pizarroso, de geometrías irregulares y carácter fuertemente heterométrico. La matriz la forman arcillas arenosas de tonalidades marrones, grises y negras. Su presencia se asocia a rellenos compactados que constituyen el apoyo de los viales y otros servicios de la urbanización. Presenta por tanto una distribución perimetral presentando un fuerte desarrollo en los bordes norte, este y oeste de la parcela.



Los segundos, litológicamente formados por vertidos incontrolados de basuras y restos de materiales de construcción tapizan la parcela superficialmente.



El cuadro adjunto resume los valores de espesor en la vertical de cada una de las investigaciones efectuadas.

NIVEL LITOLÓGICO Q _{RE}			
ENSAYO	ESPESOR (m)	ENSAYO	ESPESOR
PD-1	1,4	SD-1	3,6
PD-2	2	SD-2	---
PD-3	1,4	SD-3	0,2
PD-4	---	SD-4	6
PD-5	---	SD-5	---
PD-6	---	SD-6	---
PD-7	---	SD-7	2,6
PD-8	2	SD-8	0,6
PD-9	---	SD-9	1
PD-10	---	MÁXIMO	6,0
PD-11	---	MÍNIMO	0,2
PD-12	---	MEDIO	2,3
PD-13	---		
PD-14	---		
PD-15	5,6		
PD-16	---		
PD-17	8		
PD-18	4		
PD-19	5		
MÁXIMO	8		
MÍNIMO	1,4		
MEDIO	3,5		

Los máximos espesores se alcanzan en el perímetro norte de parcela asociados a los penetrómetros PD15 y PD-17 a PD-19 asociados al terraplén de construcción de los viales.

Identificación:

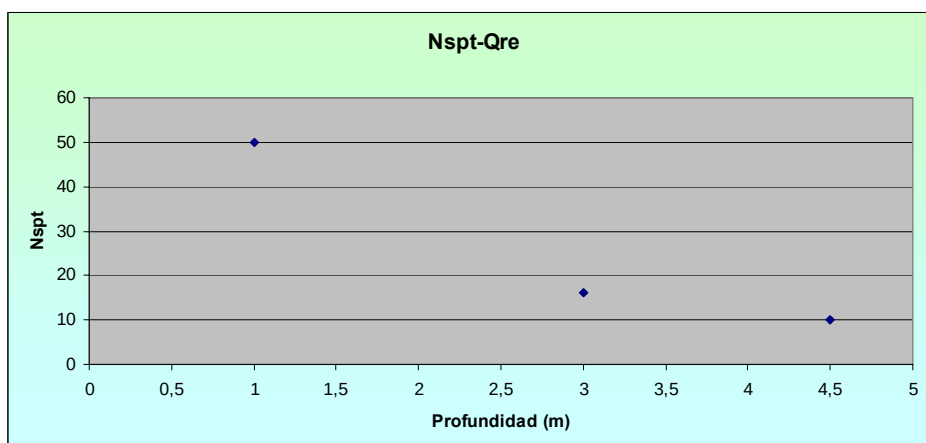
Sobre los rellenos compactados se han efectuado ensayos de identificación en laboratorio. El cuadro adjunto resume los valores obtenidos.

	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm ³)
	BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP		
	0,0	71,7	16,8	11,5	26,7	16,8	9,9	6,9	1,98
	0,0	38,4	28,7	32,9	27,3	15,4	11,9	8,8	2,12
MEDIO	0,0	55,1	22,8	22,2	27,0	16,1	10,9	7,9	2,1

Su clasificación según SUCS es **GP/GC**.

Deformabilidad y resistencia:

Sobre estos materiales se efectuaron ensayos de penetración estándar (SPT) cuyos resultados se representan en la gráfica adjunta:



Se obtuvieron valores de golpeo dispares entre 10 y rechazo con valores promedio de 25.

N_{SPT}	LITOTIPO Q_{RE}	
	VALORES	%
INT 0-4	0	0,00
INT 5-10	1	33,33
INT 11-30	1	33,33
INT 31-50	1	33,33
INT MAYOR 50	0	0,00
T. ENSAYOS	3	

Por otro lado se ha efectuado un análisis de los datos procedentes de los ensayos de penetración dinámica. El cuadro adjunto resume los resultados obtenidos:

	N_{DPSH}
	Q_{RE}
MAXIMO	76
MINIMO	3
MEDIO	17
DESVIACIÓN	9
Nº DE VALORES	138
N_{SPT}	26

A efectos de comportamiento reológico supondremos que en conjunto lo hace de forma similar a un suelo granular con N_{SPT} 26. Bajo estos condicionantes el módulo de deformación puede deducirse del valor de golpeo N_{SPT} .

D'Appolonia et al (1970)					
N	Arenas y gravas normalmente consolidadas		Arenas sobreconsolidadas		
26		38,41	MPa	63,91	MPa
		391,63	Kp/cm ²	651,68	Kp/cm ²
	E=0,756 N _{SPT} +18,75 MPa,		E=1,043 N _{SPT} +36,79 MPa,		
Denver Wrench y Nowatzki Schultze y Menzenbach (1961)					
35,69	MPa	40,07	MPa	20,90	MPa
363,97	Kp/cm ²	408,63	Kp/cm ²	213,14	Kp/cm ²
E=7*raiz(N _{SPT}) MPa,		E=2,22* N _{SPT} ^{0,888}		E=0,517 N _{SPT} +7,46 MPa,	
Weeb (1969) Weeb (1969) (Boutes)1987					
Arenas saturadas		Arenas y arcillas		Arenas	
19,60	MPa	9,80	MPa	20,50	MPa
199,84	Kp/cm ²	99,89	Kp/cm ²	209,04	Kp/cm ²
E=0,478 N _{SPT} +7,17 MPa,		E=0,316 N _{SPT} +1,58 MPa,		E=0,5 N _{SPT} +7,5 MPa,	
Begeman (1974)					
Arenas					
41,552	MPa				
424,00	Kp/cm ²				
E=40+12(N _{SPT} +6) Kp/cm ²					

Despreciando los valores extremos se obtienen valores medios de E = 30 Mpa.

Parámetros de Corte:

Se han realizado ensayos de corte directo en laboratorio. La tabla adjunta resume los valores obtenidos.

CORTE DIRECTO (CD)	
C' (Kp/cm ²)	φ' (°)
0,0	46,42

El ángulo de rozamiento interno de estos materiales puede deducirse a partir del valor característico N_{SPT} según las siguientes correlaciones:

fi - road Bridge specification; Japan Road Bureau	
34,7	$\phi = (15 * N_{SPT})^{1/2} + 15^\circ$ (Road Bridge Specification)
fi - Japanese national Railway	
34,8	$\phi = 0,3x N_{SPT} + 27^\circ$ (Japanese National Railway)
fi - Muromachi (1974)	
37,85	$\phi = 20 + 3,5 * \text{raiz}(N_{SPT})$ (Muromachi)
fi - Dunham	
42,66	$\phi = 25 + \text{raiz}(12N_{SPT})$ (Dunham)
Peck	
38,90	$\phi = 28,5 + (0,4N_{SPT})$ (Peck)
Hatanaka y Uchida (1996)	
42,80	$\phi = 20 + \text{raiz}(N_{SPT} * 20)$ (Hatanaka)

Se deducen valores medios de 35° .

Permeabilidad:

Según el Código Técnico de la Edificación en su anejo D, Tabla D.28, se proponen los siguientes valores de coeficiente de permeabilidad.

Tabla D.28. Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad	
Tipo de suelo	k_z (m/s)
Grava limpia	$> 10^{-2}$
Arena limpia y mezcla de grava y arena limpia	$10^{-2} - 10^{-5}$
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	$10^{-5} - 10^{-9}$
Arcilla	$< 10^{-9}$

Se adjunta, asimismo, una estimación del rango de permeabilidad en suelos (Tomado de González Vallejo, 2002):

CUADRO 2.3

Rango de valores del coeficiente de permeabilidad en suelos

Tipo de suelo	k (cm/s)
Grava mal graduada (GP)	≥ 1
Grava uniforme (GP)	0,2-1
Grava bien graduada (GW)	0,05-0,3
Arena uniforme (SP)	5×10^{-3} -0,2
Arena bien graduada (SW)	10^{-3} -0,1
Arena limosa (SM)	10^{-3} - 5×10^{-3}
Arena arcillosa (SC)	10^{-4} - 10^{-3}
Limo de baja plasticidad (ML)	5×10^{-5} - 10^{-4}
Arcillas de baja plasticidad (CL)	10^{-5} - 10^{-8}

Por otro lado *Grundbau-Taschenbuch* (1980) para gravas arenosas con finos que no alteren la estructura granular recomiendan considerar un valor comprendido entre 10^{-5} y 10^{-8} m/s.

Agresividad:

Se han efectuado sobre estos materiales ensayos de agresividad según EHE.

	Acidez B-G (mg/Kg)	SULFATOS (mg/Kg)
	39,0	0,0
	10,0	552,0
MEDIO	24,5	276,0

En base a los resultados obtenidos pueden clasificarse como NO agresivos.

2.2 Cuaternario. Coluviones de ladera (Q_{co}):

Afloran bajo el nivel de rellenos y en su ausencia directamente desde la superficie. Litológicamente lo constituyen gravas heterométricas de areniscas y pizarras, irregulares a subredondeadas. La matriz la forman arcillas arenosas a arenas arcillosas de tonos marrones a anaranjados. Litológicamente son similares a los rellenos compactados e incluso a los eluviales infrayacentes cuando se desarrollan sobre el substrato carbonífero siendo sus límites difusos.

El cuadro adjunto resume los espesores alcanzados en cada una de las prospecciones efectuadas:

NIVEL LITOLOGICO Q _{co}			
ENSAYO	ESPESOR (m)	ENSAYO	ESPESOR
PD-1	---	SD-1	1,75
PD-2	---	SD-2	2,4
PD-3	---	SD-3	0,6
PD-4	2,4	SD-4	1,8
PD-5	3,2	SD-5	0,6
PD-6	2,8	SD-6	1,5
PD-7	4,8	SD-7	1
PD-8	---	SD-8	1,8
PD-9	2	SD-9	2
PD-10	2	MÁXIMO	2,4
PD-11	2	MÍNIMO	0,6
PD-12	2,2	MEDIO	1,5
PD-13	2		
PD-14	1,4		
PD-15	---		
PD-16	1,4		
PD-17	---		
PD-18	---		
PD-19	---		
MÁXIMO	4,8		
MÍNIMO	1,4		
MEDIO	2,4		

Identificación:

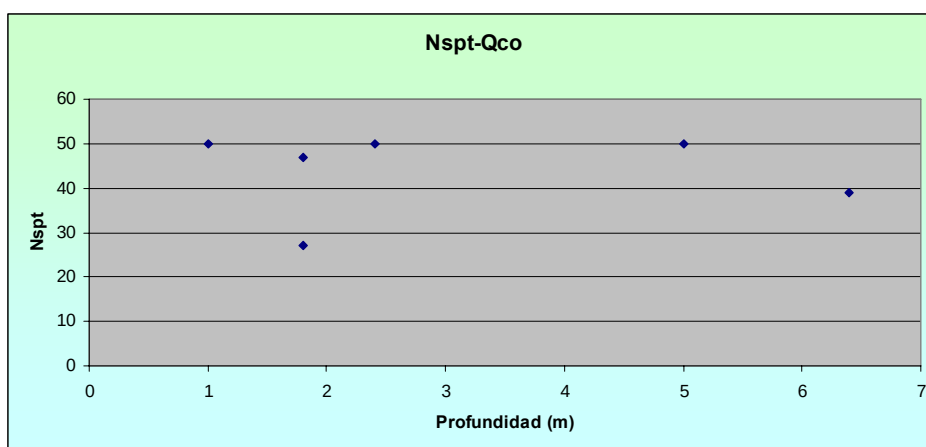
Durante las investigaciones no se pudieron obtener muestras representativas de este litotipo para efectuar ensayos en laboratorio. El cuadro adjunto resume los valores obtenidos en las investigaciones efectuadas en la parcela B4.

	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm ³)	Peso específico (g/cm ³)
	BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP			
	0,0	43,2	26,4	30,4	33,2	18,1	15,1	10,5	2,16	2,540
	0,0	25,6	33,1	41,3	31,6	17,0	14,6	13,7	2,22	--
	0,0	14,8	47,5	37,7	28,1	16,8	11,3	10,8	2,37	--
	0,0	54,1	22,3	23,6	31,3	18,8	12,5	8,2	2,18	2,684
MAXIMO	0,00	54,10	47,50	41,30	33,20	18,80	15,10	13,70	2,37	2,68
MINIMO	0,00	14,80	22,30	23,60	28,10	16,80	11,30	8,20	2,16	2,54
MEDIA	0,00	34,43	32,33	33,25	31,05	17,68	13,38	10,80	2,23	2,61
DESVIACIÓN	0,00	17,58	11,05	7,87	2,14	0,94	1,78	2,26	0,09	0,10

Su clasificación según SUCS es **GC** a **SC**.

Deformabilidad y resistencia:

Sobre estos materiales se efectuaron ensayos de penetración estándar (SPT) cuyos resultados se representan en la gráfica adjunta:



Se obtuvieron valores de golpeo entre 27 y el rechazo con valores medios 45 (Materiales de comportamiento Denso).

LITOTIPO Q_{co}		
N_{SPT}	VALORES	%
INT 0-4	0	0,00
INT 5-10	0	0,00
INT 11-30	1	16,67
INT 30-50	2	33,33
INT MAYOR 50	3	50,00
T. ENSAYOS	6	

Por otro lado se han analizado los resultados de los ensayos de penetración dinámica efectuados sobre este litotipo. El cuadro adjunto resume los resultados obtenidos:

	N_{DPSH}
	Q_{co}
MAXIMO	57
MINIMO	4
MEDIO	13
DESVIACIÓN	8
Nº DE VALORES	131
N_{SPT}	20

A efectos de comportamiento reológico supondremos que en conjunto lo hace de forma similar a un suelo granular con N_{SPT} **20**. Bajo estos condicionantes el módulo de deformación puede deducirse del valor de golpeo N_{SPT} .

D' Appolonia et al (1970)					
N	Arenas y gravas normalmente consolidadas		Arenas sobreconsolidadas		
20	33,87	MPa	57,65	MPa	
	345,38	Kp/cm ²	587,86	Kp/cm ²	
E=0,756 N _{SPT} +18,75 MPa,			E=1,043 N _{SPT} +36,79 MPa,		
Denver Wrench y Nowatzki Schultze y Menzenbach (1961)					
31,30	MPa	31,74	MPa	17,80	MPa
319,22	Kp/cm ²	323,70	Kp/cm ²	181,51	Kp/cm ²
E=7*raiz(N _{SPT}) MPa,		E=2,22* N _{SPT} ^{0,888}		E=0,517 N _{SPT} +7,46 MPa,	
Weeb (1969)		Weeb (1969)		(Boutes)1987	
Arenas saturadas		Arenas y arcillas		Arenas	
16,73	MPa	7,90	MPa	17,50	MPa
170,60	Kp/cm ²	80,56	Kp/cm ²	178,45	Kp/cm ²
E=0,478 N _{SPT} +7,17 MPa,		E=0,316 N _{SPT} +1,58 MPa,		E=0,5 N _{SPT} +7,5 MPa,	
Begeman (1974)					
Arenas					
34,496	MPa				
352,00	Kp/cm ²				
E=40+12(N _{SPT} +6) Kp/cm2					

Despreciando los valores extremos se obtienen valores medios de E = 26 Mpa.

Por otro lado y sobre muestras obtenidas en sondeos de la parcela B4 se han efectuado ensayos de resistencia a la compresión simple (RSC). Se han obtenido valores medios de RSC= 0.07 Mpa para deformaciones del 6.20%.

Parámetros de Corte:

Se han realizado ensayos de corte directo en laboratorio sobre muestras obtenidas en la parcela B4. La tabla adjunta resume los valores obtenidos.

CORTE DIRECTO (CU)		
	c (Kp/cm ²)	φ (°)
	0,25	37,39
	0,00	52,06
MEDIA	0,13	44,73

El ángulo de rozamiento interno de estos materiales puede deducirse a partir del valor característico N_{SPT} según las siguientes correlaciones:

fi - road Bridge specification; . Japan Road Bureau	
32,3	$\phi = (15 \cdot N_{SPT})^{1/2} + 15^\circ$ (Road Bridge Specification)
fi - Japanese national Railway	
33,0	$\phi = 0,3 \cdot N_{SPT} + 27^\circ$ (Japanese National Railway)
fi - Muromachi (1974)	
35,65	$\phi = 20 + 3,5 \cdot \text{raiz}(N_{SPT})$ (Muromachi)
fi - Dunham	
40,49	$\phi = 25 + \text{raiz}(12 N_{SPT})$ (Dunham)
Peck	
36,50	$\phi = 28,5 + (0,4 N_{SPT})$ (Peck)
Hatanaka y Uchidda (1996)	
40,00	$\phi = 20 + \text{raiz}(N_{SPT} \cdot 20)$ (Hatanaka)

Se deducen valores promedio del orden de 33° .

Permeabilidad:

Según el Código Técnico de la Edificación en su anejo D, Tabla D.28, se proponen los siguientes valores de coeficiente de permeabilidad.

Tabla D.28. Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad	
Tipo de suelo	k_z (m/s)
Grava limpia	$> 10^{-2}$
Arena limpia y mezcla de grava y arena limpia	$10^{-2} - 10^{-5}$
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	$10^{-5} - 10^{-9}$
Arcilla	$< 10^{-9}$

Se adjunta, asimismo, una estimación del rango de permeabilidad en suelos (Tomado de González Vallejo, 2002):

CUADRO 2.3

Rango de valores del coeficiente de permeabilidad en suelos

Tipo de suelo	k (cm/s)
Grava mal graduada (GP)	≥ 1
Grava uniforme (GP)	0,2-1
Grava bien graduada (GW)	0,05-0,3
Arena uniforme (SP)	5×10^{-3} -0,2
Arena bien graduada (SW)	10^{-3} -0,1
Arena limosa (SM)	10^{-3} - 5×10^{-3}
Arena arcillosa (SC)	10^{-4} - 10^{-3}
Limo de baja plasticidad (ML)	5×10^{-5} - 10^{-4}
Arcillas de baja plasticidad (CL)	10^{-5} - 10^{-8}

Por otro lado *Grundbau-Taschenbuch* (1980) para gravas arenosas con finos que no alteren la estructura granular recomiendan considerar un valor comprendido entre 10^{-5} y 10^{-8} m/s.

Agresividad:

Se han efectuado sobre muestras de materiales tomadas en la parcela B4 ensayos de agresividad según EHE.

AGRESIVIDAD		
	Acidez B-G (mg/Kg)	SULFATOS (mg/Kg)
	73,0	0,0
	4,0	0,0
	85,0	0,0
MAXIMO	85,00	0,00
MINIMO	4,00	0,00
MEDIA	54,00	0,00
DESVIACIÓN	43,71	0,00

Los valores obtenidos permiten clasificarlos como NO agresivos.

2.3 Carbonífero. Esquistos y areniscas alteradas (Q₁)

Constituyen el basamento carbonífero con elevados grados de fracturación (RQD = 0%) y alteración (Grado de alteración IV a VI según escala ISRM). Constituirá el sustrato sobre el cual se desarrollan las formaciones cuaternarias superficiales en la mitad este de la parcela. Su contacto con el basamento permo-triásico es a través de una estructura de cabalgamiento que superpone dichos materiales sobre los de edad pérmica.

Identificación:

Sobre estos materiales se han efectuado ensayos de identificación en laboratorio. El cuadro adjunto resume los valores obtenidos en muestras de la parcela B4.

	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm ³)
	BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP		
	0,0	16,5	32,5	51,0	19,9	13,1	6,8	4,6	2,53
	0,0	9,0	26,5	64,5	20,6	13,3	7,3	8,5	2,36
	0,0	14,3	30,0	55,7	20,1	13,2	6,9	8,2	2,40
MAXIMO	0,00	16,50	32,50	64,50	20,60	13,30	7,30	8,50	2,53
MINIMO	0,00	9,00	26,50	51,00	19,90	13,10	6,80	4,60	2,36
MEDIA	0,00	13,27	29,67	57,07	20,20	13,20	7,00	7,10	2,43
DESVIACIÓN	0,00	3,86	3,01	6,85	0,36	0,10	0,26	2,17	0,09

	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm ³)
	BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP		
	0,0	17,3	44,7	38,0	20,4	13,4	7,0	9,8	2,33
	0,0	25,7	27,5	46,8	29,4	15,9	13,5	11,3	2,37
	0,0	23,1	29,3	47,6	22,2	12,6	9,6	10,4	2,40
	0,0	23,3	30,4	46,3	28,7	15,6	13,1	16,1	2,21
	0,0	17,7	56,4	25,9	24,1	15,1	9,0	10,6	2,28
	0,0	11,8	46,9	41,3	22,3	13,9	8,4	12,4	2,42
MAXIMO	0,00	25,70	56,40	47,60	29,40	15,90	13,50	16,10	2,42
MINIMO	0,00	11,80	27,50	25,90	20,40	12,60	7,00	9,80	2,21
MEDIA	0,00	19,82	39,20	40,98	24,52	14,42	10,10	11,77	2,34
DESVIACIÓN	0,00	5,15	11,81	8,28	3,71	1,32	2,63	2,30	0,08

	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm³)
	BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP		
	0,0	58,2	20,0	21,8	30,2	17,6	12,6	24,7	2,24
	0,0	37,3	28,4	34,3	32,5	17,9	14,6	9,7	2,23
	0,0	71,3	13,7	15,0	24,8	14,3	10,5	8,6	2,16
MAXIMO	0,00	71,30	28,40	34,30	32,50	17,90	14,60	24,70	2,24
MINIMO	0,00	37,30	13,70	15,00	24,80	14,30	10,50	8,60	2,16
MEDIA	0,00	55,60	20,70	23,70	29,17	16,60	12,57	14,33	2,21
DESVIACIÓN	0,00	17,15	7,37	9,79	3,95	2,00	2,05	8,99	0,04

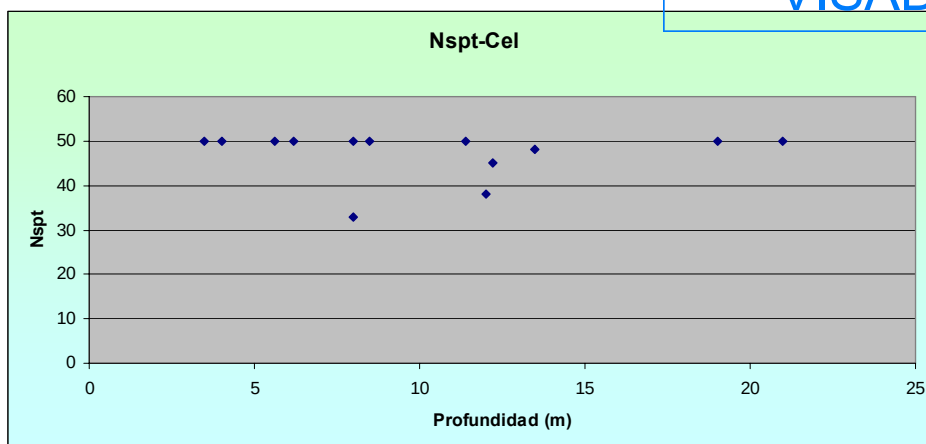
Por otro lado se adjuntan los resultados de ensayos efectuados sobre muestras de la parcela D2.

	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm³)
	BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP		
	0,0	14,6	31,8	53,6	33,5	20,3	13,2	16,7	2,13
	0,0	39,4	30,0	30,6	32,4	18,1	14,3	11,7	--
	0,0	19,1	35,0	45,9	29,6	17,8	11,8	12,8	2,20
	0,0	20,1	26,1	53,8	33,2	17,8	15,4	13,6	2,27
	0,0	9,3	33,1	57,6	26,9	16,3	10,6	12,9	2,38
	0,0	7,3	25,1	67,6	30,9	19,2	11,7	16,4	2,03
MAXIMO	0,0	39,4	35,0	67,6	33,5	20,3	15,4	16,7	2,4
MÍNIMO	0,0	7,3	25,1	30,6	26,9	16,3	10,6	11,7	2,0
MEDIO	0,0	18,3	30,2	51,5	31,1	18,3	12,8	14,0	2,2
DESV.	0,0	11,5	3,9	12,4	2,5	1,4	1,8	2,1	0,1

Al igual que en el caso de la parcela B4, los resultados obtenidos permiten clasificarlos como **CL**, **SC** y **GC**. Dicha variabilidad en cuanto a litologías podría correlacionarse con el grado de alteración de la roca matriz, correspondiendo los litotipos CL a su máximo nivel de degradación (Grado VI) mientras los clasificables como GC corresponderían a niveles que por su inferior grado de alteración conservan fragmentos de la roca de la cual proceden.

Deformabilidad y resistencia:

Sobre estos materiales se efectuaron ensayos de penetración estándar (SPT) cuyos resultados se representan en la gráfica adjunta:



LITOTIPO CEL		
N_{SPT}	VALORES	%
INT 0-4		0,00
INT 5-10		0,00
INT 11-30		0,00
INT 31-50	4	30,77
INT MAYOR 50	9	69,23
<i>T. ENSAYOS</i>	<i>13</i>	

En la mayor parte de los casos (69.3%) los valores obtenidos alcanzan el rechazo (Materiales de compacidad Muy Densa). En los restantes casos se obtienen valores comprendidos entre 33 y 48 con valores medios de 47 (Material de compacidad Densa a Muy Densa).

A efectos de comportamiento reológico supondremos que en conjunto lo hace de forma similar a un suelo granular muy denso. Bajo estos condicionantes el módulo de deformación puede deducirse del valor de golpeo N_{SPT} .

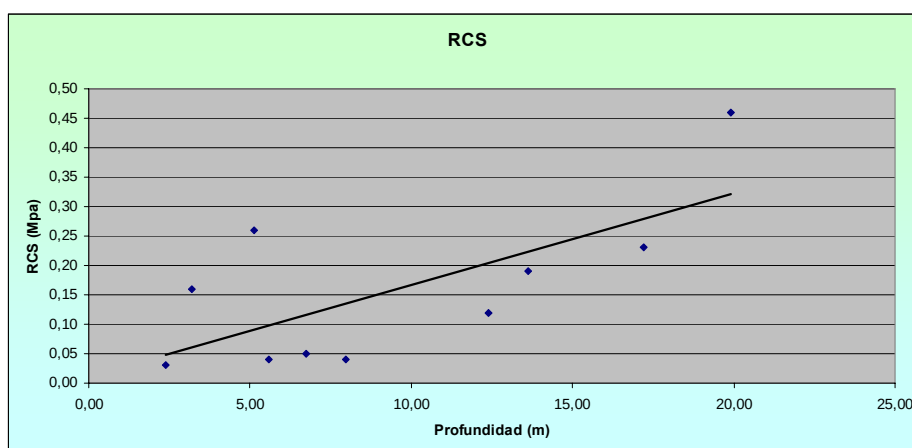
D'Appolonia et al (1970)					
N	Arenas y gravas normalmente consolidadas			Arenas sobreconsolidadas	
47		54,28	MPa	85,81	MPa
		553,52	Kp/cm ²	875,02	Kp/cm ²
E=0,756 N _{SPT} +18,75 MPa,			E=1,043 N _{SPT} +36,79 MPa,		
Denver Wrench y Nowatzki Schultze y Menzenbach (1961)					
47,99	MPa	67,79	MPa	31,76	MPa
489,35	Kp/cm ²	691,28	Kp/cm ²	323,85	Kp/cm ²
E=7*raiz(N _{SPT}) MPa,		E=2,22* N _{SPT} ^{0,888}		E=0,517 N _{SPT} +7,46 MPa,	
Weeb (1969)		Weeb (1969)		(Boutes)1987	
Arenas saturadas		Arenas y arcillas		Arenas	
29,64	MPa	16,43	MPa	31,00	MPa
302,20	Kp/cm ²	167,56	Kp/cm ²	316,11	Kp/cm ²
E=0,478 N _{SPT} +7,17 MPa,		E=0,316 N _{SPT} +1,58 MPa,		E=0,5 N _{SPT} +7,5 MPa,	
Begeman (1974)					
Arenas					
66,248	MPa				
676,00	Kp/cm ²				
E=40+12(N _{SPT} +6) Kp/cm2					

Despreciando los valores extremos se obtienen valores de módulo de elasticidad medios de E = 47 Mpa.

Se han realizado ensayos de resistencia a la compresión simple. El cuadro adjunto resume los valores obtenidos en las parcelas B4 y D2.

Comp Suelo		
	MPa	Deform
Max.	0,46	10,50
Min	0,03	3,54
Med.	0,16	7,23
Desv.	0,14	2,31

Se han proyectado los valores de RCS frente a la profundidad de toma de muestra. En general se observa el progresivo incremento de los valores de RCS en profundidad.



Parámetros de Corte:

Sobre muestras tomadas en los sondeos efectuados en la parcela B4 se han realizado ensayos de corte directo en laboratorio. El cuadro adjunto resumen los valores obtenidos.

	CORTE DIRECTO - CD -		CORTE DIRECTO - CU -	
	c' (Kp/cm ²)	φ' (°)	c (Kp/cm ²)	φ (°)
	--	--	0,17	48,10
	--	--	0,15	47,28
	--	--	0,49	44,63
	--	--	0,15	45,54
	0,28	39,63	--	--
MAXIMO	0,28	39,63	0,49	48,10
MINIMO	0,28	39,63	0,15	44,63
MEDIA	0,28	39,63	0,24	46,39
DESVIACIÓN			0,17	1,58

Por otro lado se resumen en la tabla adjunta los valores obtenidos sobre muestras tomadas en la parcela D2.

CORTE DIRECTO (CD)		
	C' (Kp/cm ²)	φ' (°)
	0,23	42,72
	0,13	37,39
MEDIO	0,18	40,06

Permeabilidad:

Según el Código Técnico de la Edificación en su anejo D, Tabla D.28, se proponen los siguientes valores de coeficiente de permeabilidad.

Tabla D.28. Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad	
Tipo de suelo	k _z (m/s)
Grava limpia	> 10 ⁻²
Arena limpia y mezcla de grava y arena limpia	10 ⁻² – 10 ⁻⁵
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	10 ⁻⁵ – 10 ⁻⁹
Arcilla	< 10 ⁻⁹

Se adjunta, asimismo, una estimación del rango de permeabilidad en suelos (Tomado de González Vallejo, 2002):

Rango de valores del coeficiente de permeabilidad en suelos	
Tipo de suelo	k (cm/s)
Grava mal graduada (GP)	≥ 1
Grava uniforme (GP)	0,2-1
Grava bien graduada (GW)	0,05-0,3
Arena uniforme (SP)	5 × 10 ⁻³ -0,2
Arena bien graduada (SW)	10 ⁻³ -0,1
Arena limosa (SM)	10 ⁻³ – 5 × 10 ⁻³
Arena arcillosa (SC)	10 ⁻⁴ -10 ⁻³
Limo de baja plasticidad (ML)	5 × 10 ⁻⁵ -10 ⁻⁴
Arcillas de baja plasticidad (CL)	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁸

Por otro lado *Grundbau-Taschenbuch* (1980) para mezclas de gravas y arenas envueltas por finos recomiendan considerar un valor comprendido entre 10^{-8} y 10^{-11} m/s.

Agresividad:

Sobre estos materiales se han efectuado ensayos para determinar la agresividad según EHE.

AGRESIVIDAD	
Acidez B-G (mg/Kg)	SULFATOS (mg/Kg)
7,0	No

Los resultados obtenidos permiten clasificarlos como NO agresivos.

2.4 Carbonífero (C). Esquistos (C_{ES}) y areniscas (C_{AR}):

El nivel lo constituye el substrato carbonífero con grados de alteración II a III según escala ISRM. Tal y como se describió en el apartado de geología se trata en general de una sucesión turbidítica multicapa constituida por intercalaciones de areniscas, conglomerados y esquistos siendo estos últimos la litología dominante. Su presencia en la parcela parece restringida al borde oriental de la misma.

Clasificación del Macizo

Se ha procedido a determinar en sondeo el grado de fracturación del macizo expresado según su RQD.

En conjunto y para el macizo con grados II-III se obtiene un valor de RQD del **34.80%** lo cual permite clasificar el macizo como de **Calidad Mala**.

Por otro lado y con los datos procedentes de las estaciones geomecánicas se ha procedido a la clasificación RMR del macizo. El cuadro adjunto resume los valores obtenidos:

E.G. N°	X	Y	Z	LITOTIPO	RMR _{BÁSICO}	CLASE	CALIDAD
EG-1	290098,72	3973380,72	61,50	C _{ES}	43	III-IV	Media-Mala
EG-2	290116,28	3973380,15	60,00	C _{ES} + C _{AR}	43	III-IV	Media-Mala
EG-3	290147,32	3973357,63	62,00	C _{ES}	45	III-IV	Media-Mala
EG-4	289928,23	3973448,19	73,00	C _{ES} + C _{AR}	42	III-IV	Media-Mala
EG-5	290014,78	3973472,73	55,00	C _{ES}	43	III-IV	Media-Mala
EG-6	290090,31	3973398,52	66,00	C _{ES} + C _{AR}	48	III-IV	Media-Mala
EG-7	289942,88	3973464,70	60,00	C _{AR}	33	IV	Mala
EG-10	288564,09	3973455,32	70,45	C _{ES}	41	III-IV	Media-Mala
EG-11	288564,36	3973464,78	72,00	C _{ES}	26	IV	Mala
EG-12	290001,80	3973458,84	59,00	C _{ES}	42	III-IV	Media-Mala
EG-13	290009,04	3973453,43	62,00	C _{ES}	42	III-IV	Media-Mala
EG-15	290018,16	3973492,66	49,25	C _{ES}	45	III-IV	Media-Mala
EG-16	290024,46	3973485,38	48,00	C _{ES}	45	III-IV	Media-Mala
MEDIA					41	III-IV	Media-Mala

En base a estos datos se puede suponer para el macizo un **RMR** medio de 41 de lo que permite su clasificación como de calidad de tipo Media a Mala.

Tomando como válida la correlación **GSI = RMR-5** se obtienen valores de 36.

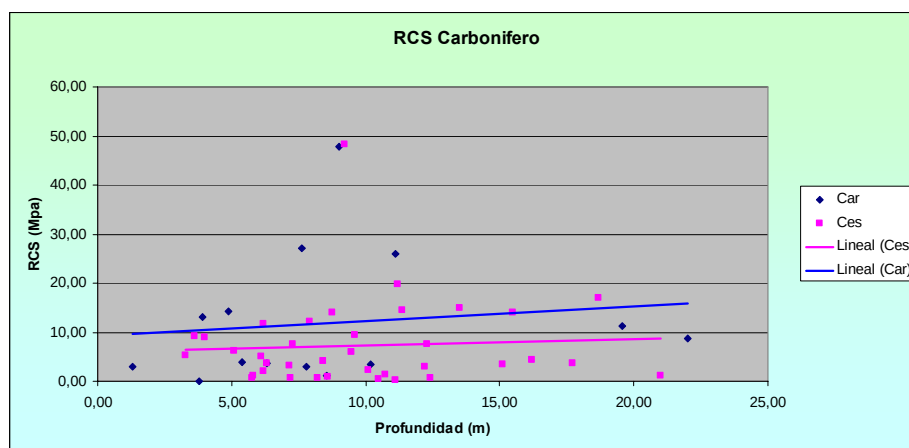
Deformabilidad y resistencia:

Sobre estos materiales se han efectuado ensayos de resistencia a la compresión simple. Los cuadros adjuntos resumen los valores obtenidos para los litotipo esquistosos (**C_{ES}**) y areniscosos (**C_{AR}**) en las parcelas B4 y D2.

CAR						
PLT			RCS roca		γ	
Is	Is ₍₅₀₎	Rotura				
MPa	MPa	MPa	MPa	kg/cm ²	(g/cm ³)	
Max.	1,86	2,17	47,83	27,05	270,50	2,6
Min	0,00	0,01	0,10	2,88	28,80	2,44
Med.	0,64	0,74	16,35	10,61	106,12	2,56
Desv.	1,06	1,24	27,27	8,91	89,05	0,05

CES						
PLT			RCS roca		γ	
Is	Is ₍₅₀₎	Rotura				
MPa	MPa	MPa	MPa	kg/cm ²	(g/cm ³)	
Max.	1,91	2,19	48,19	19,77	197,70	2,72
Min	0,02	0,02	0,51	0,32	3,20	2,36
Med.	0,33	0,38	8,41	7,82	78,18	2,57
Desv.	0,46	0,53	11,65	6,03	60,28	0,09

Se han representado los valores de RCS de ambos litotipos frente a la profundidad. Tal y como era previsible las líneas de tendencias presentan pendientes próximas a la horizontalidad.



Se considera para el macizo en grado II-III un valor característico de módulo de elasticidad de 267.15 Mpa.

Parámetros de Corte:

Sobre los litotipos esquistosos (C_{ES}) tomados en la parcela B4 se han efectuado ensayos de corte en discontinuidades. Los resultados obtenidos se reflejan en la tabla adjunta.

PICO		RESIDUAL	
c' (Kp/cm ²)	ϕ' (°)	c_r (Kp/cm ²)	ϕ_r (°)
3,97	38,96	0,57	37,45

Dichos parámetros será representativos de situaciones de roca matriz casi intacta (II) con diaclasas inalteradas.

Por otro lado se han recopilado parámetros propuestos por otros autores para el caso de situaciones con juntas alteradas:

LITOLOGIA	PICO		RESIDUAL	
	C (Mpa)	ϕ	C	ϕ
Pizarra alterada y laminada (1)	0,05	33		
Lutita con arcilla en planos de estratificación (1)	0,06	32	0	19,5
Esquisto arcilloso (Shale) (2)	0	37	0	27
Filita (2)	0,1	40	0	32
Pizarra (2)	0	32	0	26
Esquisto silíceo (3)	0,05	40,5		
Areniscas y lutitas alteradas (3)	0,1	30		

(1) Tomado de Gonzalez Vallejo y otros, 2002

(2) Tomado de Jiménez Salas, 1975

(3) Tomado de Jiménez Salas, 1981

De los resultados recopilados se obtiene valores de pico medios de cohesión de 0.05 Mpa y ángulos de fricción de 35°. Por otro lado y para condiciones residuales el ángulo de fricción medio alcanza valores de 26° pudiendo considerarse la cohesión nula.

Por otro lado y en el cuadro adjunto se resumen los valores propuestos por otros autores para los litotipos C_{AR}

LITOLOGIA	PICO		RESIDUAL	
	C (Mpa)	ϕ	C	ϕ
Grauwaca con relleno arcilloso sen planos de estratificación (1)			0	21
Arenisca (plano de estratificación) (2)	0	34-45	0	27-34
Arenisca (diacласa) (2)	0	31-43	0	27-34
Arenisca de grano muy fino (2)	0	28-30		

(1) Tomado de Gonzalez Vallejo y otros, 2002

(2) Tomado de Jiménez Salas, 1975

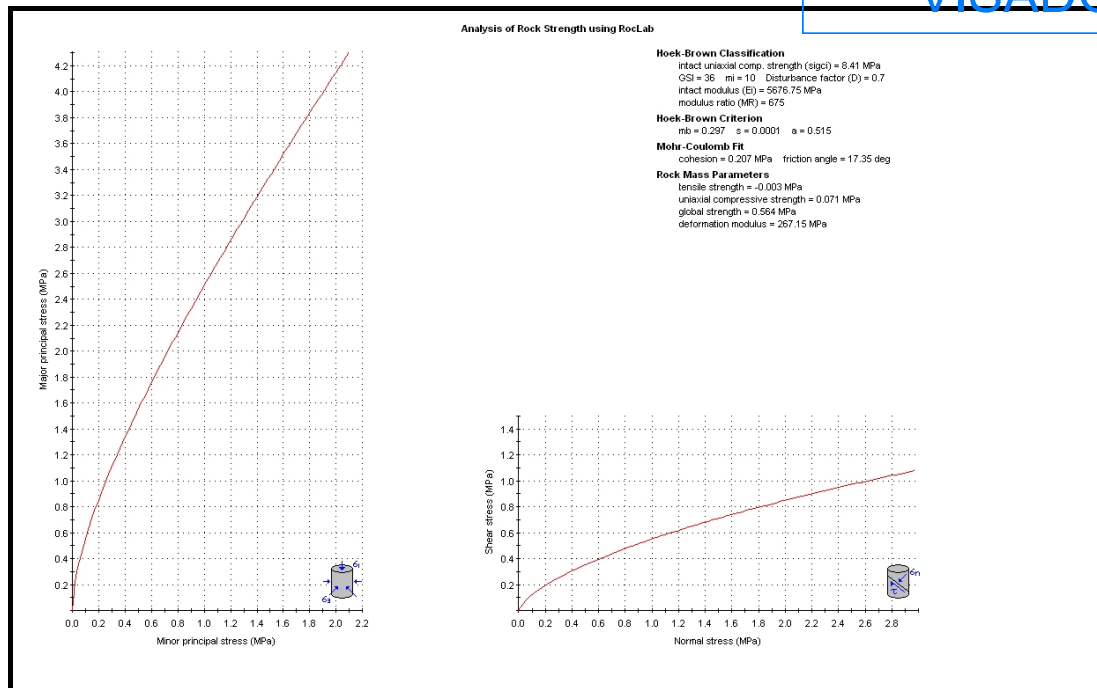
De los resultados recopilados se obtiene valores de pico medios de ángulos de fricción de 44° . Por otro lado y para condiciones residuales el ángulo de fricción puede considerarse en 34° . Para ambas situaciones la cohesión debe de considerarse nula.

Se han caracterizado el macizo rocoso en grado II-III según la clasificación de Hoek y Brown:

Parámetro	Valor
RCS roca intacta (Mpa)	8,41
GSI	36
mi	10
D	0,7
MR	375
sigci	8,41
Ei	5676

Se han obtenido los parámetros de corte del macizo según el criterio de rotura de Mohr-Coulomb:

Parámetro	Valor
C (Mpa)	0,207
ϕ ($^\circ$)	17,35
E (Mpa)	267,15



Permeabilidad:

Si bien el coeficiente de permeabilidad estará intrínsecamente ligado a la fracturación se adjunta una tabla con valores característicos de permeabilidad de la matriz rocosa (Tomado de González Vallejo, 2002).

CUADRO 3-3

Valores típicos de permeabilidad de la matriz rocosa

Roca	k (m/s)
Arenisca	10^{-5} - 10^{-10}
Caliza y dolomía	10^{-6} - 10^{-12}
Esquisto	10^{-7} - 10^{-8}
Pizarra	10^{-11} - 10^{-13}
Granito	10^{-9} - 10^{-12}
Lutita	10^{-9} - 10^{-13}
Rocas metamórficas	10^{-9} - 10^{-12}
Rocas volcánicas	10^{-7} - 10^{-12}
Sal	$< 10^{-11}$ - 10^{-13}

Agresividad:

Sobre los niveles de esquistos negros se han efectuado ensayos de agresividad determinando su contenido en sulfuros. El cuadro adjunto refleja los resultados obtenidos:

AGRESIVIDAD	
Sulfuros	SULFATOS
(mg/Kg)	(mg/Kg)
0,38	1138,0
0,72	2160

En base a los resultados obtenidos deberá de considerarse su incursión en ambientes tipo **Qa**.

2.5 Permotriásico. Argilitas (P_{ARG}) y areniscas rojas (P_{AR}):

Engloba el substrato Permotriásico pudiendo diferenciarse dos litotipos: argilitas rojas muy carbonatadas y areniscas blancas a rojizas. Las primeras conforman el litotipo dominante mientras las segundas quedan restringidas, en superficie, a la esquina nor-occidental de la parcela.

Constituyen el horizonte litológico basal sobre el cual se desarrollan el resto de litotipos descritos. Los contactos con dichos litotipos serán discordantes en el caso de los materiales cuaternarios y mecánicos con el carbonífero que se le superpone.

A efectos de su comportamiento reológico consideraremos el comportamiento de las litofacies P_{ARG} similares a suelos mientras que el análisis de los niveles de areniscas P_{AR} se efectuará siguiendo las metodologías para macizo rocosos.

Clasificación del Macizo (Litotipo P_{AR})



Se ha procedido a determinar en sondeo el grado de fracturación del macizo expresado según su RQD. Se han obtenido valores comprendidos entre 52% % y 65% con medias de 58.5% lo cual permite clasificar el macizo como de **Calidad Media**.

Por otro lado y con los datos procedentes de las estaciones geomecánicas se ha procedido a la clasificación RMR del macizo.

El cuadro adjunto resume los valores obtenidos:

E.G. N°	X	Y	Z	LITOTIPO	RMR _{BÁSICO}	CLASE	CALIDAD
EG-8	289924,02	3973528,54	40,00	PAR	34	IV	Mala
EG-9	288486,35	3973486,99	72,00	PAR	44	III-IV	Media-Mala
EG-14	289908,83	3973559,13	32,80	PAR	47	III-IV	Media-Mala
MEDIA					42	III-IV	Media-Mala

En base a estos datos se puede suponer para el macizo un RMR medio 42 de lo que permite su clasificación como de calidad de tipo Media a Mala.

Tomando como válida la correlación **GSI** = RMR-5 se obtienen valores de 37.

Identificación:

Sobre los niveles argilíticos y areniscosos alterados se han efectuado ensayos de identificación en laboratorio. Los cuadros adjuntos resumen los valores obtenidos en la parcela B4.

	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm ³)
	BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP		
	0,0	20,3	29,6	50,1	24,5	15,8	8,7	8,8	2,33
	0,0	8,2	25,6	66,2	25,3	15,1	10,2	10,5	2,36
MEDIA	0,00	14,25	27,60	58,15	24,90	15,45	9,45	9,65	2,35

	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad	Densidad
	BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP	Húmeda (%)	Húmeda (g/cm ³)
	0,0	24,2	36,7	39,1	20,0	15,6	4,4	8,0	2,01
	0,0	33,9	31,7	34,4	22,8	14,4	8,4	10,5	2,18
MEDIA	0,00	29,05	34,20	36,75	21,40	15,00	6,40	9,25	2,10

Por otro lado se adjuntan los ensayos de identificación efectuados sobre muestras de la parcela D2.

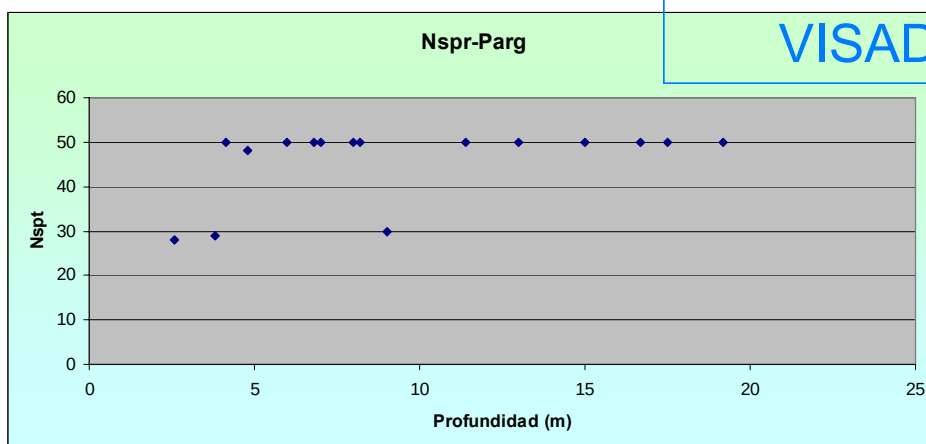
GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm ³)
BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP		
0,0	1,9	51,6	46,5	27,3	14,5	12,8	15,9	2,17

	GRANULOMETRÍA				LÍMITES ATTERBERG			Humedad (%)	Densidad Húmeda (g/cm ³)
	BOLOS (%)	GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	LL	LP	IP		
	0,0	2,0	10,4	87,6	31,8	17,9	13,9	17,6	2,11
	0,0	6,5	10,8	82,7	21,5	13,4	8,1	10,1	2,26
	0,0	0,4	11,5	88,1	27,0	16,5	10,5	15,4	2,15
	0,0	5,9	14,6	79,5	27,9	17,1	10,8	13,6	2,25
	0,0	7,9	20,1	72,0	25,3	15,0	10,3	11,9	2,16
	0,0	0,0	1,3	98,7	27,9	18,0	9,9	5,9	2,36
	0,0	19,1	17,3	63,6	32,1	20,1	12,0	13,9	2,17
MAXIMO	0,0	19,1	20,1	98,7	32,1	20,1	13,9	17,6	2,4
MÍNIMO	0,0	0,0	1,3	63,6	21,5	13,4	8,1	5,9	2,1
MEDIO	0,0	6,0	12,3	81,7	27,6	16,9	10,8	12,6	2,2
DESVIACION	0,0	6,6	6,0	11,5	3,7	2,2	1,8	3,8	0,1

En base a los resultados obtenidos las argilitas se clasifican como **CL** (Arcillas de baja plasticidad) y **SC** arenas arcillosas.

Deformabilidad y resistencia:

Sobre los materiales argilíticos se efectuaron ensayos de penetración estándar (SPT) cuyos resultados se representan en la gráfica adjunta:



LITOTIPO P ARG		
N_{SPT}	VALORES	%
INT 0-4		0,00
INT 5-10		0,00
INT 11-30	2	12,50
INT 30-50	2	12,50
INT MAYOR 50	12	75,00
T. ENSAYOS	16	

En todos los casos se obtuvieron valores comprendidos entre 29 y el rechazo ($N_{STP} > 50$) lo cual permite clasificarlas como Duras.

Se ha efectuado un análisis de los resultados de los ensayos de penetración dinámica efectuados sobre este litotipo. El cuadro adjunto resume los valores obtenidos.

	N_{DPSH}
	P ARG
MAXIMO	84
MINIMO	12
MEDIO	38
DESVIACIÓN	19
Nº DE VALORES	109
N_{SPT}	57

Por otro lado y sobre muestras de estos materiales obtenidas en las investigaciones efectuadas en las parcelas B4 y D2 se realizaron ensayos de resistencia a compresión simple.

Comp Suelo		
	MPa	Deform
Max.	0,37	5,83
Min	0,08	2,57
Med.	0,17	4,57
Desv.	0,11	1,13

Se adjuntan, por otro lado, valores de resistencia a compresión simple (RCS) en argilitas Pérmicas de Asturias (Tomado de Claverol y otros, 2002).

ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES PÉRMICOS												
Materiales estudiados	Clasificación S.U.C.S. A.A.S.H.O.		Compresión simple (kp/cm ²)	Corte directo ϕ c (kg/cm ²)		Edométrico Pc (kg/cm ²) Cc		Lambe (1) (2)		Proctor Dmáx _{sec} H.O.		C.B.R.
Arcillas y arcillas margosas	CL	A-6	4,1	38°	0,24	1,25	0,135	–	–	1,72	18,0	26,0
	CL	A-7-6	2,9	26°	0,22	–	–	–	–	1,81	13,0	4,4
	CL	A-7-5	4,7	36°	0,23	1,20	0,177	–	–	–	–	–
	CL	A-6	1,7	40°	0,33	–	–	1,32	margin.	–	–	–
	CH	A-7-6	20,4	29°	0,23	1,75	0,273	–	–	–	–	–
	CH	A-7-6	1,6	25°	0,32	–	–	0,44	no crit.	–	–	–
	CH	A-7-6	9,7	13°	0,17	1,25	0,520	0,90	margin.	1,69	14,0	22,3
	CL	A-7-5	9,3	47°	0,21	1,10	0,114	1,04	margin.	1,67	17,5	18,4
	MH	A-7-6	18,1	39°	0,32	1,30	0,521	1,11	margin.	–	–	–
	CH	A-7-6	3,7	25°	0,16	–	–	0,81	margin.	–	–	–
	CL	A-7-5	18,7	17°	0,24	1,50	0,093	–	–	1,77	16,5	2,3
	ML	A-5	–	25°	0,40	–	–	1,18	margin.	1,87	16,2	1,9
	MH	A-7-6	2,5	20°	0,72	0,95	0,238	–	–	2,08	11,0	3,2
	CL	A-2-4	1,8	27°	0,57	–	–	–	–	1,79	14,1	2,9
	ML	A-7-5	1,8	21°	0,95	–	–	–	–	1,84	17,0	–
	CL	A-6	1,4	22°	0,84	0,85	0,086	–	–	1,88	14,2	–
	MH	A-7-6	0,9	6°	0,45	–	–	–	–	1,86	14,1	–
	ML	A-5	1,2	18°	0,68	0,95	0,238	–	–	1,80	14,2	6,2

Nota: En el ensayo Lambe, (1) Índice de hinchamiento (kg/cm²) y (2) Grado de peligrosidad

Delgado Vargas (1999) recoge en su Manual de Ingeniería de Cimentaciones una expresión empírica que correlaciona el valor de golpeo N_{SPT} con la R.C.S. según:

$$q_u = C \cdot N_{SPT}$$

Donde C es una constante de correlación cuyo valor promedio es de 0.125. Según dicha expresión y para valores N_{SPT} de rechazo la resistencia a la compresión simple (RSC) equivalente es de 0.625 Mpa. Valor, por otro lado más razonable a tenor de la compacidad mostrada ante la penetración N_{SPT} y similar al valor medio de los resultados recopilados por Claverol y otros (0.64 Mpa).

Se considerará, por tanto, para estos materiales valores característicos de q_u de 0.62 Mpa

Butler (1974) establece las siguientes correlaciones:

- Módulo de elasticidad a largo plazo:

$$Ed = 100 \times Cu$$

En base a dichas correlaciones y para el litotipo P_{ARG} se pueden postular valores de módulo a largo plazo de **31 Mpa**.

Por otro lado y para los litotipos areniscosos (P_{AR}) ensayados en las parcelas B4 y D2 se han obtenido los siguientes valores de RCS:

	RCS roca		γ
	MPa	kg/cm ²	(g/cm ³)
Max.	58,21	582,10	2,55
Min	3,56	35,60	2,4
Med.	20,59	205,85	2,5
Desv.	20,618	206,18	0,06

Se considera para el macizo en grado II-III un valor característico de módulo de elasticidad de 280.39 Mpa.

Parámetros de Corte:

Sobre muestras tomadas en la parcela B4 pertenecientes a los litotipos **P_{ARG}** y **P_{AR}** alterados se realizaron ensayos de corte directo en laboratorio. El cuadro adjunto resume los resultados obtenidos.

CORTE DIRECTO (CD)	
c'	φ'
(Kp/cm ²)	(°)
1,10	12,57

Corte sobre litotipos **P_{ARG}**

CORTE DIRECTO (CD)	
c'	φ'
(Kp/cm ²)	(°)
0,25	40,69

Corte sobre litotipos **P_{AR}**

La tabla siguiente resume los resultados obtenidos sobre muestras de argilitas (**P_{ARG}**) tomadas en la parcela D2.

CORTE DIRECTO (CD)		
	c'	φ'
	(Kp/cm ²)	(°)
	0,64	29,82
	0,51	33,77
	0,70	29,82
	0,76	31,18
MAXIMO	0,76	33,77
MÍNIMO	0,51	29,82
MEDIO	0,65	31,59
DESVIACION	0,11	2,01

Por otro lado se adjunta datos de ensayos mecánicos sobre las argilitas pérmicas -**P_{ARG}**- (Claverol y otros, 2002):

ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES PÉRMICOS												
Materiales estudiados	Clasificación S.U.C.S. A.A.S.H.O.		Compresión simple (kp/cm ²)	Corte directo ϕ c (kg/cm ²)		Edométrico Pc (kg/cm ²) Cc		Lambe (1) (2)		Proctor Dmáx _{sec} H.O.		C.B.R.
Arcillas y arcillas margosas	CL	A-6	4,1	38°	0,24	1,25	0,135	–	–	1,72	18,0	26,0
	CL	A-7-6	2,9	26°	0,22	–	–	–	–	1,81	13,0	4,4
	CL	A-7-5	4,7	36°	0,23	1,20	0,177	–	–	–	–	–
	CL	A-6	1,7	40°	0,33	–	–	1,32	margin.	–	–	–
	CH	A-7-6	20,4	29°	0,23	1,75	0,273	–	–	–	–	–
	CH	A-7-6	1,6	25°	0,32	–	–	0,44	no crt.	–	–	–
	CH	A-7-6	9,7	13°	0,17	1,25	0,520	0,90	margin.	1,69	14,0	22,3
	CL	A-7-5	9,3	47°	0,21	1,10	0,114	1,04	margin.	1,67	17,5	18,4
	MH	A-7-6	18,1	39°	0,32	1,30	0,521	1,11	margin.	–	–	–
	CH	A-7-6	3,7	25°	0,16	–	–	0,81	margin.	–	–	–
	CL	A-7-5	18,7	17°	0,24	1,50	0,093	–	–	1,77	16,5	2,3
	ML	A-5	–	25°	0,40	–	–	1,18	margin.	1,87	16,2	1,9
	MH	A-7-6	2,5	20°	0,72	0,95	0,238	–	–	2,08	11,0	3,2
	CL	A-2-4	1,8	27°	0,57	–	–	–	–	1,79	14,1	2,9
	ML	A-7-5	1,8	21°	0,95	–	–	–	–	1,84	17,0	–
	CL	A-6	1,4	22°	0,84	0,85	0,086	–	–	1,88	14,2	–
	MH	A-7-6	0,9	6°	0,45	–	–	–	–	1,86	14,1	–
	ML	A-5	1,2	18°	0,68	0,95	0,238	–	–	1,80	14,2	6,2

Nota: En el ensayo Lambe, (1) Índice de hinchamiento (kg/cm²) y (2) Grado de peligrosidad

Según los datos recopilados por estos autores se obtendrían para estos materiales valores medios de cohesión de 0.04 Mpa y ángulo de fricción de 27°.

Para el caso de los litotipos (**P_{AR}**) se adjuntan valores de corte en discontinuidad (estratificación y diaclasado) propuestos por otros autores:

LITOLOGIA	PICO		RESIDUAL	
	C (Mpa)	ϕ	C	ϕ
Grauwaca con relleno arcilloso sen planos de estratificación (1)			0	21
Arenisca (plano de estratificación) (2)	0	34-45	0	27-34
Arenisca (diacласa) (2)	0	31-43	0	27-34
Arenisca de grano muy fino (2)	0	28-30		

(1) Tomado de Gonzalez Vallejo y otros, 2002

(2) Tomado de Jiménez Salas, 1975

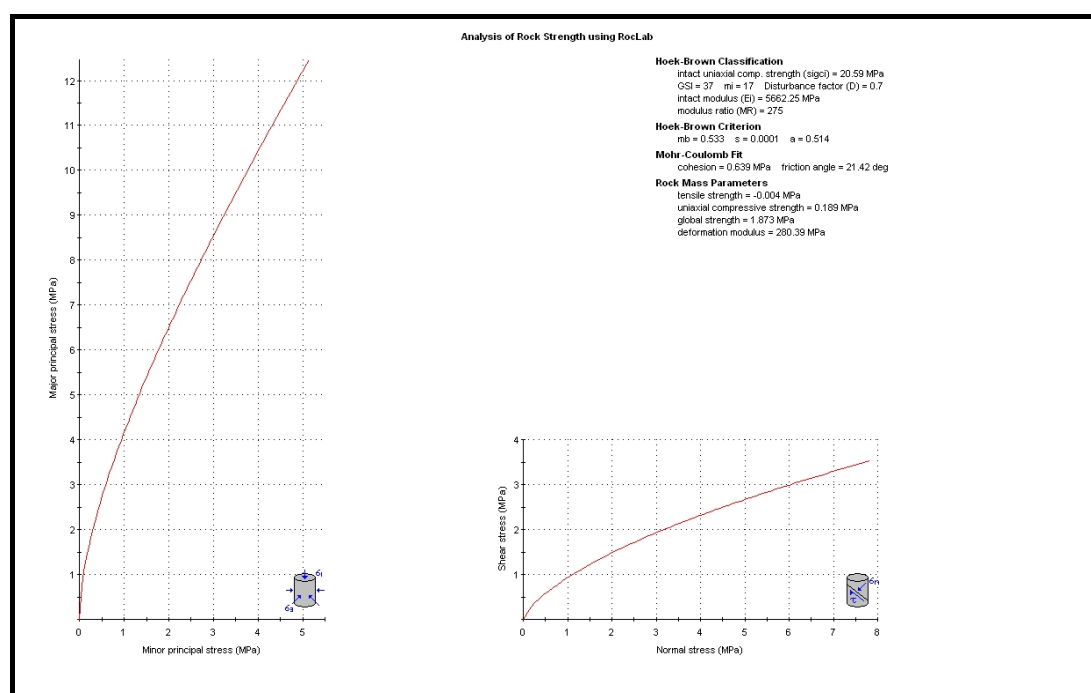
De los resultados recopilados se obtiene valores de pico medios de ángulos de fricción de 44°. Por otro lado y para condiciones residuales el ángulo de fricción puede considerarse en 34°. Para ambas situaciones la cohesión debe de considerarse nula.

Se han caracterizado el macizo rocoso en litofacies **P_{AR}** según la clasificación de Hoek y Brown:

Parámetro	Valor
RCS roca intacta (Mpa)	20,59
GSI	37
mi	17
D	0,7
MR	275
sigci	20,59
Ei	5662

Se han obtenido los parámetros de corte del macizo según el criterio de rotura de Mohr-Coulomb:

Parámetro	Valor
C (Mpa)	0,639
φ (°)	21,42
E (Mpa)	280,39



Permeabilidad:

Si bien el coeficiente de permeabilidad estará intrínsecamente ligado a la fracturación se adjunta una tabla con valores característicos de permeabilidad de la matriz rocosa (Tomado de González Vallejo, 2002).

CUADRO 3.3

Valores típicos de permeabilidad de la matriz rocosa

Roca	k (m/s)
Arenisca	$10^{-5} - 10^{-10}$
Caliza y dolomía	$10^{-6} - 10^{-12}$
Esquisto	$10^{-7} - 10^{-8}$
Pizarra	$10^{-11} - 10^{-13}$
Granito	$10^{-9} - 10^{-12}$
Lutita	$10^{-9} - 10^{-13}$
Rocas metamórficas	$10^{-9} - 10^{-12}$
Rocas volcánicas	$10^{-7} - 10^{-12}$
Sal	$< 10^{-11} - 10^{-13}$

Agresividad:

Las analíticas efectuadas sobre estos materiales reflejan su no agresividad frente a los componentes del hormigón.

AGRESIVIDAD	
Acidez B-G (mg/Kg)	SULFATOS (mg/Kg)
38,0	No

3. Agresividad

3.1 Agresividad de suelos y rocas

La tabla adjunta resume los valores medios de agresividad según EHE obtenidos para los litotipos analizados en las parcelas B4 y D2.

	AGRESIVIDAD		
	Acidez B-G (mg/Kg)	SULFATOS (mg/Kg)	CLASIFICACIÓN EHE
Q_{RE}	24,5	276	NO AGRESIVO
Q_{co}	54,00	0,00	NO AGRESIVO
C_{EL}	7 a 25,83	0 a 44,5	NO AGRESIVO
C_{ES}-C_{AR}		2160	Qa
P_{ARG}	3 a 38	0	NO AGRESIVO

3.2 Agresividad de las aguas

ENSAYO	RESULTADO	GRADO DE AGRESIVIDAD ANEXO 5 EHE		
		DEBIL	MEDIO	FUERTE
pH	7,14	6,5 – 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5
Ion Magnesio (mg/l)	17,10	300 – 1000	1000 – 3000	> 3000
Sulfatos (mg/l)	25,00	200 – 600	600 – 3000	> 3000
CO ₂ Agresivo (mg/l)	13,20	15 – 40	40 – 100	> 100
Ión amonio (mg/l)	0,45	15 – 30	30 – 60	> 60
Residuo seco (mg/l)	930,00	75 - 150	50 - 75	< 50

En base a los resultados obtenidos pueden clasificarse como NO agresivas.

4. Parámetros recomendados para cada litotipo.

MATERIAL		Pasa 0.080	IP	γ (kN/m³)	RCS (Mpa)	CORTE EN DISCONT.				c´(kPa)	ϕ´ (°)	N _{SPT}	E (MPa)	K ₃₀ (kN/m³)
						PICO		RESIDUAL						
						c(kPa)	ϕ (°)	c(kPa)	ϕ (°)					
Q _{RE}	22	11	20.60	---	---	---	---	---	---	0	46.4	26	30	---
Q _{CO}	33	13	21.86	0.07	---	---	---	---	---	12.7	44.75	20	26	30-90
C _{EL}	24 a 57	7 a 13	21.57	0.16	---	---	---	---	---	22.6	44.27	47	47	120-300
C _{ES}	---	---	25.20	8.41	50	35	≈ 0	26	207	17.35	50	267.15	300-5000	
C _{AR}	---	---	25.11	10.61	0	44	≈ 0	34	207	17.35	50	267.15	>5000	
P _{ARG}	58 a 82	9 a 11	21.96	0.62	---	---	---	---	64	31.6	50	31	200-400	
P _{AR}	36 a 46*	6 a 13*	24.52	20.59	0	44	0	34	639	21.42	50	280.39	>5000	

* correspondiente a ensayos efectuados sobre el litotipo degradado



D. MEMORIA TÉCNICA.

Página 109 de 141

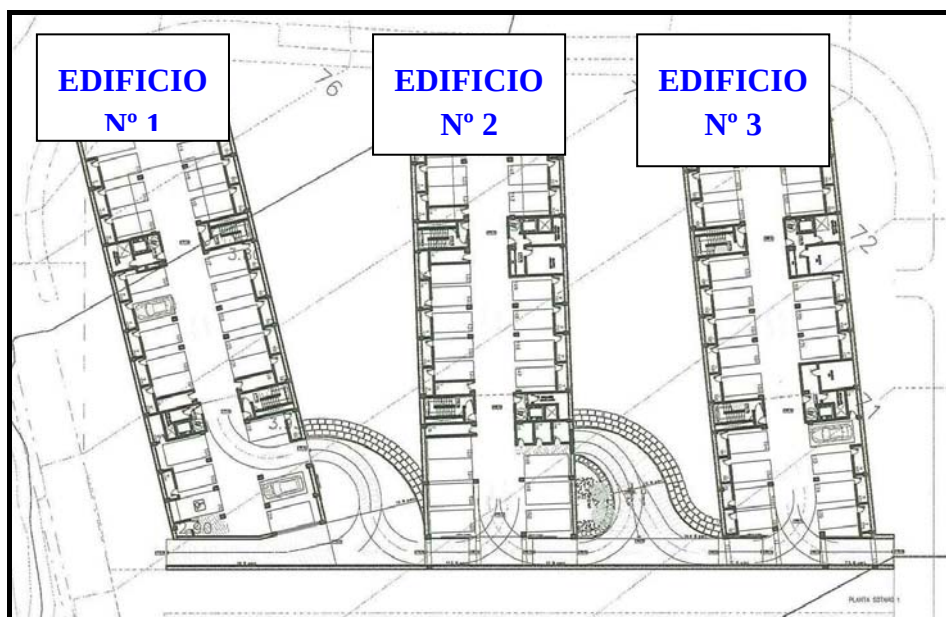
1. Consideraciones Generales

En el presente apartado se van a establecer una serie de consideraciones a tener en cuenta de cara a abordar los diseños de las cimentaciones, contenciones y excavaciones. Estas consideraciones se basan en los resultados obtenidos en las investigaciones “in situ” y en los ensayos realizados en las muestras obtenidas así como en la tipología de las estructuras a construir.

La zona de actuación discurre sobre un valle de pendiente media estimada en torno a 10° con orientación general hacia el Sur.

La edificación consta de tres edificios de planta rectangular y dimensiones aproximadas 17 m x 53 m que constan de planta baja y siete plantas sobre rasante. Los dos laterales (Edificios 1 y 3) tienen una planta de sótano mientras en el central (Edificio 2) se prevé construir dos plantas de sótanos.

A efectos de esta memoria se han numerado las edificaciones según se indica en la figura adjunta.





Se consideran para la rasante de excavación las siguientes cotas:

- **Edificio nº 1:** 71.43
- **Edificio nº 2:** 66.50
- **Edificio nº 3:** 69.43

2. Parámetros de cálculo

MATERIAL	Pasa 0.080	IP	γ (kN/m³)	RCS (Mpa)	CORTE EN DISCONT.				c´ (kPa)	ϕ ´ (°)	N _{SPT}	E (MPa)	K ₃₀ (kN/m³)
					PICO		RESIDUAL						
					c(kPa)	ϕ (°)	c(kPa)	ϕ (°)					
Q _{RE}	22	11	20.60	---	---	---	---	---	0	46.4	26	30	---
Q _{CO}	33	13	21.86	0.07	---	---	---	---	12.7	44.75	20	26	30-90
C _{EL}	24 a 57	7 a 13	21.57	0.16	---	---	---	---	22.6	44.27	47	47	120-300
C _{ES}	---	---	25.20	8.41	50	35	$\cong$ 0	26	207	17.35	50	267.15	300-5000
C _{AR}	---	---	25.11	10.61	0	44	$\cong$ 0	34	207	17.35	50	267.15	>5000
P _{ARG}	58 a 82	9 a 11	21.96	0.62	---	---	---	---	64	31.6	50	31	200-400
P _{AR}	36 a 46*	6 a 13*	24.52	20.59	0	44	0	34	639	21.42	50	280.39	>5000

* Correspondiente a ensayos efectuados sobre el litotipo degradado

3. Análisis de cimentaciones

3.1. Cálculo de carga admisible por hundimiento en cimentaciones directas

3.1.1. Materiales de comportamiento asimilable a suelos (C_{EL} , P_{ARG})

La capacidad portante de cimentaciones superficiales puede estimarse, a través de la fórmula general de hundimiento propuesta por Hansen (1970):

$$p_h = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q + 1/2 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma$$

donde:

- c = Cohesión del suelo.
- q = Sobrecarga de tierras al nivel de apoyo.
- γ = densidad del suelo bajo el nivel de cimentación.
- B = Ancho de la cimentación.
- N_c, N_q, N_γ = factores de carga.
- s_c, s_q, s_γ = factores de forma.
- d_c, d_q, d_γ = factores de profundidad.
- i_c, i_q, i_γ = factores de inclinación de carga.

Los factores s , d , e i , están determinados por la profundidad (D) y ancho (B) de la zapata, las áreas efectivas y cargas horizontales respectivamente. Los factores "N" dependen del ángulo de rozamiento interno del terreno " ϕ ", y están definidos por las siguientes relaciones:

$$\begin{aligned} N_q &= ((1 + \sin \phi) / (1 - \sin \phi)) \cdot e^{\pi \cdot \tan \phi} \\ N_c &= (N_q - 1) \cdot \cotg \phi \\ N_\gamma &= 1,50(N_q - 1) \cdot \tan \phi \end{aligned}$$

La carga admisible por hundimiento (p_{adm}) se obtiene dividiendo el resultado de la carga de hundimiento (p_h), por un factor de seguridad (FS) de 3.

LITOTIPO	Qu (Mpa)	N _{SPT}	γ (kN/m ³)	C' (Kpa)	φ' (°)	F.S.	P _{v,adm} (Mpa)
CEL	0,16	47	21,57	22,6	44,3	3	>5,0
PARG	0,62	50	21,96	64	31,6	3	>5,0

3.1.2. Materiales de comportamiento asimilable a rocas (**C_{ES}**, **C_{AR}**, **P_{AR}**).

El estudio de la seguridad frente al hundimiento en roca mediante fórmulas analíticas es complicado, pues no existen modelos de comportamiento en rotura sobre los que se tenga experiencia práctica suficiente.

En casos de rocas muy débiles ($q_u < 1\text{MPa}$), que estén fuertemente diaclasadas ($\text{RQD} < 10\%$) o que estén bastante o muy meteorizadas (grado de meteorización igual o mayor de IV), se recomienda considerar la roca como si se tratase de un suelo y recurrir a los procedimientos de verificación correspondientes.

Preferiblemente deberá utilizarse el método analítico de *Brinch- Hansen*, para cuya aplicación es necesario determinar los parámetros de resistencia de la roca alterada en ensayos de laboratorio (ensayos de corte directo o triaxiales).

En caso de rocas menos débiles, menos alteradas que lo indicado en el párrafo precedente, se puede determinar una presión admisible a partir de los datos siguientes:

- Resistencia a compresión simple de la roca sana, q_u .
- Tipo de roca.
- Grado de alteración medio.
- Valor del RQD y separaciones de las litoclasas.

Estos parámetros deben ser los representativos del comportamientos del volumen de la roca situado bajo la cimentación hasta una profundidad de $1,5 B^*$, medida desde su plano de apoyo.

La presión admisible puede estimarse mediante la siguiente expresión:

$$P_{vadm} = p_0 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \sqrt{\frac{q_u}{p_0}}$$

Donde:

$p_{v adm}$ = Presión admisible.

p_0 = Presión de referencia. Deberá tomarse un valor de 1MPa.

q_u = Resistencia a compresión simple de la roca sana.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ = Parámetros adimensionales que dependen del tipo de roca, de su grado de alteración y del espaciamiento de las litoclasas, según se indica a continuación.

Influencia del tipo de roca

A igualdad de grado de alteración y de espaciamiento del diaclasado, existen rocas cuya estructura es más proclive a contener planos de debilidad no detectados en los sondeos ni en los ensayos de compresión simple, que a veces se realizan con muestras de pequeño tamaño. Atendiendo a este aspecto, las rocas pueden clasificarse en varios grupos, partiendo de un primer grupo en el que no se temen fisuras o grietas no detectables por los reconocimientos y terminando en un cuarto grupo en el que el tipo de formación rocosa es proclive a contener otros planos de debilidad aparte de los detectables con los trabajos de censo de litoclasas o con los ensayos de compresión simple realizados en laboratorio a pequeña escala.

El parámetro α_1 puede determinarse en laboratorio ensayando muestras a tracción (o tracción indirecta) para medir la relación que existe entre la resistencia a tracción simple q_t y la resistencia a compresión simple q_u . El valor del parámetro α_1 será:

$$\alpha_1 = \sqrt{\frac{10 \cdot q_t}{q_u}}$$

A falta de información específica respecto a este parámetro se puede utilizar el valor que se obtenga de la siguiente tabla:

GRUPO N°	NOMBRE GENÉRICO	EJEMPLOS	α_1
1	Rocas carbonatadas con estructura bien desarrollada	- Calizas, dolomías y mármoles puros. - Calcarenitas de baja porosidad	1,0
2	Rocas ígneas y rocas metamórficas (*)	- Granitos, cuarcitas. - Andesitas, riolitas. - Pizarras, esquistos y gneises (esquistosidad subhorizontal).	0,8
3	Rocas sedimentarias (**) y algunas metamórficas	- Calizas margosas, argilitas, limonitas, areniscas y conglomerados. - Pizarras y esquistos (esquistosidad verticalizada). - Yesos.	0,6
4	Rocas poco soldadas	- Areniscas, limonitas y conglomerados poco cementados. - Margas.	0,4

(*) A excepción de las indicadas en los grupos 1 y 3.

(**) A excepción de las indicadas en los grupos 1 y 4.

En todo caso se recomienda que cuando aparezcan varios tipos de roca en un mismo apoyo, o existen dudas en esta clasificación y salvo información específica en otro sentido, se tome como valor el cálculo $\alpha_1=0,4$.

Influencia del grado de meteorización

El grado de meteorización de la roca debe medirse de acuerdo con la escala recomendada por el ISRM.

Para caracterizar el grado de meteorización correspondiente a la roca que existe en el entorno de la cimentación, se usará el mayor grado de alteración que pudiera existir hasta alcanzar una profundidad igual a $1,5 B^*$, medida bajo el plano de apoyo.

Los valores que se recomiendan para establecer el valor del parámetro α_2 son los siguientes:

- Grado de meteorización I (Roca sana o fresca): $\alpha_2=1,0$
- Grado de meteorización II (Roca ligeramente meteorizada) $\alpha_2=0,7$
- Grado de meteorización III (Roca moderadamente meteorizada) $\alpha_2=0,5$
- Cuando el grado de meteorización sea igual o superior a IV, es recomendable que el cálculo se realice como el de los suelos.

Influencia del espaciamiento entre litoclasas

La separación entre litoclasas debe caracterizarse de dos formas diferentes:

- Mediante censo de litoclasas en afloramientos próximos a la zona de cimentación.
- Midiendo el valor de RQD en los sondeos mecánicos.

En todo caso, la zona de referencia será el volumen de roca situado bajo la cimentación hasta una profundidad igual a $1,5 B^*$.

Partiendo de estos datos, se calculará α_3 como el mínimo de entre los dos valores siguientes:

$$\alpha_3 = \min(\alpha_{3a}, \alpha_{3b}) \quad \alpha_{3a} = \sqrt{\frac{s}{1m}} \quad \alpha_{3b} = \sqrt{\frac{RQD(\%)}{100}}$$

Donde:

- S = Espaciamiento entre litoclasas expresado en m. Se utilizará el correspondiente a la familia de diaclasas que conduzca a un valor menor.
- 1m = Valor que se utiliza para hacer adimensional la expresión correspondiente.
- RQD = Valor del parámetro «Rock Quality Designation», expresado en tanto por ciento.

El cuadro adjunto resume los valores determinados para los litotipos rocoso (C_{ES}, C_{AR}, P_{AR}).

LITOTIPO	Qu (Mpa)	α_1	α_2	α_3	F.S.	P _{vadm} (Mpa)
C _{ES}	8,41	0,5	0,6	0,5	3	0,4
C _{AR}	10,61	0,5	0,6	0,5	3	0,5
P _{AR}	20,59	0,4	0,6	0,5	3	0,5

3.2. Cálculo de carga admisible por hundimiento en cimentaciones profundas.

3.2.1 Introducción

La carga admisible vertical de un pilote por condicionantes de la resistencia del terreno se obtiene a partir de la carga de hundimiento (carga de rotura o carga resistente total) Q_h, mediante la expresión:

$$Q_h = Q_p + Q_f$$

donde:

Q_h = carga de hundimiento, carga de rotura o carga resistente total.

Q_p = carga resistente por la punta.

Q_f = carga resistente por el fuste.

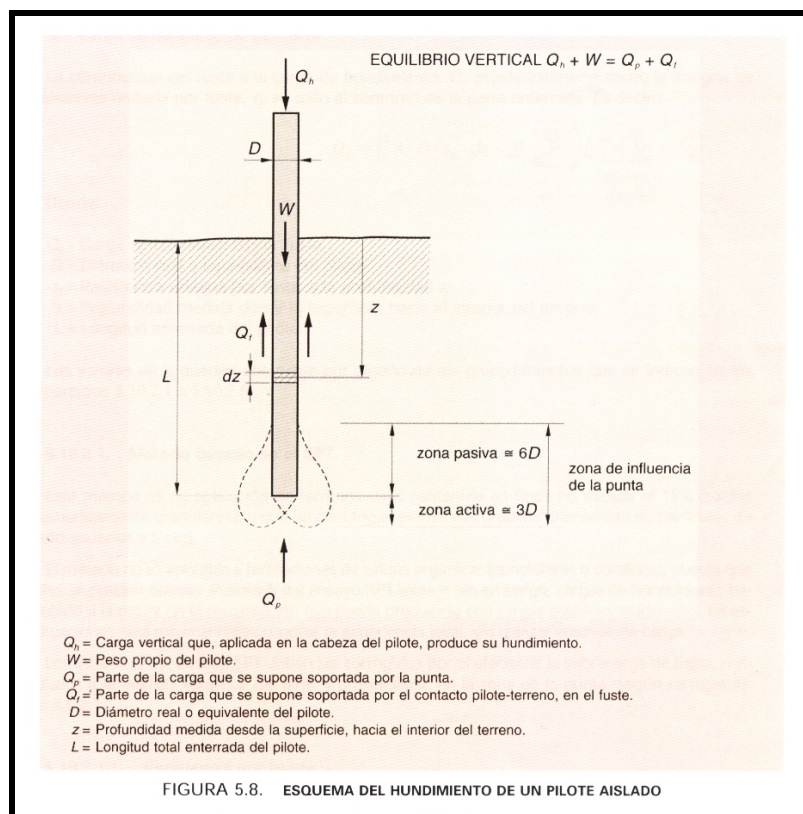
La longitud de un pilote se proyecta de tal forma que la carga admisible del mismo sea superior a la carga de trabajo, la carga admisible del pilote se calcula

aplicando a la carga de hundimiento por punta y fuste sus correspondientes coeficientes de seguridad:

$$Q_{ad} = Q_p/F_1 + Q_f/F_2$$

Siendo:

$$F_1 = 3 \text{ y } F_2 = 3$$



3.2.2 Metodologías de cálculo basadas en los parámetros resistentes del modelo de Morh-Coulomb

Cuando se conozcan las características resistentes del terreno en términos del modelo de Morh-Coulomb, se podrá utilizar para el cálculo de la capacidad resistente.

Resistencia por punta:

$$q_p = N_q \cdot \sigma_{vo} + N_c \cdot c$$

Donde:

q_p : carga de hundimiento unitaria por punta

σ_{vo} : presión vertical efectiva al nivel de la punta del pilote

N_c y N_q : factores de capacidad de carga para cimentaciones profundas

c : cohesión

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot e^{\pi \tan \phi} \cdot f_D$$

$$N_c = \frac{N_q - 1}{\tan \phi}$$

Siendo:

$$f_d = 1 - \frac{1}{3} D \geq \frac{2}{3}$$

Expresando D (diámetro) en metros.

$$\tau_f = c + K_0 \cdot \tan \delta \cdot \sigma_v \leq 90 kPa$$

Donde:

τ_f : resistencia unitaria por fuste

c : cohesión al nivel considerado

ϕ : Ángulo de rozamiento interno

$+K_0$: coeficiente de empuje al reposo

δ : Ángulo de fricción del contacto pilote-terreno

σ_v : presión vertical efectiva al nivel considerado.

A efectos de cálculo puede considerarse que:

$$K_0 \cdot \operatorname{tg} \delta \cong 0.3$$

Resistencia por fuste:

La resistencia unitaria por fuste puede calcularse como:

$$\tau_f = c + K_0 \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \sigma'_v \leq 90 \text{ kPa}$$

Donde:

τ_f = Resistencia unitaria por fuste al nivel considerado.

c = cohesión al nivel considerado

K_0 = coeficiente de empuje al reposo

δ = ángulo de fricción del contacto relleno pilote

σ'_v = Presión vertical efectiva al nivel considerado.

Para la estimación de las cargas puede suponerse que:

$$K_0 \cdot \operatorname{tg} \delta = 0.3$$

Se ha efectuado una estimación de predimensionado del pilotaje necesario para lo cual se han considerado los siguientes parámetros de cálculo.

PILOTE EMPOTRADO EN PARG				
LITOTIPO	Espesor medio (m)	γ (kN/m ³)	C' (Kpa)	ϕ' (°)
Q_{CO}	3,5	21,86	12,7	44,8
P_{ARG}	6,5	21,96	64	31,6

PILOTE EMPOTRADO EN CEL				
LITOTIPO	Espesor medio	γ (kN/m ³)	C' (Kpa)	ϕ' (°)
Q_{CO}	3,5	21,86	12,7	44,8
C_{EL}	3,5	21,57	22,6	44,3

El cálculo se efectúa para pilotes perforados y hormigonados in situ de diámetros 620 mm.

METODO TENSIONES EFECTIVAS - PILOTE EMPOTRADO EN ARGILITAS									
Litotipo	ϕ de empotramiento	CARGA POR FUSTE				CARGA POR PUNTA			Resistencia total del pilote (MN)
		Empotramiento	Perímetro empotrado	τ_f	Resistencia Total por Fuste	Área Punta	q_p	Resistencia Total por Punta	
		(m)	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	
Q_{CO}	5,6	3,5	6,82	0,023	0,05				
P_{ARG}	10,5	6,5	12,66	0,07	0,28	0,301	8,70	0,87	1,15

METODO TENSIONES EFECTIVAS - PILOTE EMPOTRADO EN ESQUISTOS ALTERADOS									
Litotipo	ϕ de empotramiento	CARGA POR FUSTE				CARGA POR PUNTA			Resistencia total del pilote (MN)
		Empotramiento	Perímetro empotrado	τ_f	Resistencia Total por Fuste	Área Punta	q_p	Resistencia Total por Punta	
		(m)	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	
Q_{CO}	4,8	3	5,82	0,0198	0,04				
C_{EL}	3,2	2	3,88	0,04	0,06	0,301	18,24	1,83	1,89

3.3 Tope estructural de los pilotes

Se efectúan los cálculos para el caso de pilotes asilados de diámetro 620 mm estimándose su tope estructural según la expresión propuesta en el CTE para el caso de pilotes perforados con control de parámetros y apoyados en suelo firme y roca.

$$Q_{tope} = \sigma \cdot A$$

Donde:

A: área del pilote

σ : Tensión del pilote según la tabla adjunta.

Procedimiento	Tipo de pilote	Valores de σ (Mpa)	
Hincados	Hormigón pretensado o postesado	0,30 ($f_{ck} - 0,9 f_p$)	
	Hormigón armado	0,30 f_{ck}	
	Metálicos	0,30 f_{yk}	
	Madera	5	
		Tipo de apoyo	
		Suelo firme	Roca
Perforados ⁽¹⁾	Entubados	5	6
	Lodos	4	5
	En seco	4	5
	Barrenados sin control de parámetros	3,5	-
	Barrenados con control de parámetros	4	-

SE-C-53

Para el caso de pilotes barrenados con ϕ 620 mm se estima un tope estructural de **1,20 MN** para pilotes excavados en suelos y cargas en cabeza de 4.0 Mpa y **1,43 MN** para pilotes en roca y cargas en cabeza de 5.0 Mpa.

3.3. Estimación de asientos teóricos

Para realizar un cálculo de asientos, pueden emplearse metodologías basadas en el modelo elástico lineal, en las que se debe disponer de datos de deformabilidad del terreno, referentes a su módulo de deformación (**E**), y su módulo de Poisson.

En el caso de que se quiera limitar la potencia de la capa elástica sobre la que se produce la deformación, asumiendo un sustrato rígido, puede emplearse *Steinbrenner (1936)*. Este autor determinó el asiento producido en un punto situado a una profundidad “z” bajo la esquina de un rectángulo cargado, bajo la hipótesis de Boussinesq.

Así, si se denomina “s_z” el asiento que experimentaría un punto situado a una profundidad z en el caso de profundidad indefinida del terreno compresible. El desplazamiento vertical, o asiento, de un punto situado a profundidad “z” debajo de la esquina de un rectángulo cargado será igual a

$$s_z = \frac{pb}{2E} [A\Phi_1(a, b, z) - B\Phi_2(a, b, z)]$$

donde $A = 1 - \nu^2$ y $B = 1 - \nu - 2\nu^2$. En cuanto a las dos funciones Φ_1 y Φ_2 vienen dadas por las siguientes expresiones,

$$\Phi_1 = \frac{1}{\pi} \left[Ln \frac{\sqrt{1+n^2+m^2}+n}{\sqrt{1+n^2+m^2}-n} + n \cdot Ln \frac{\sqrt{1+n^2+m^2}+1}{\sqrt{1+n^2+m^2}-1} \right]$$

$$\Phi_2 = \frac{m}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{n}{m\sqrt{1+n^2+m^2}}$$

donde $m = z / b$ y $n = a / b$, siendo “a” y “b” los lados mayor y menor del rectángulo respectivamente.

En el caso de carga circular uniforme, el asiento en la vertical del centro, con $n=z/a$, vale:

$$s_z(0, z) = \frac{2aq(1-\nu^2)}{E} K; \quad \text{siendo } K = \left[\left(\sqrt{n^2 + 1} - n \right) \cdot \left(1 + \frac{n}{2 \cdot (1-\nu)\sqrt{1+n^2}} \right) \right]$$

Bajo el centro del círculo, en el contacto con la cimentación ($z=0$)

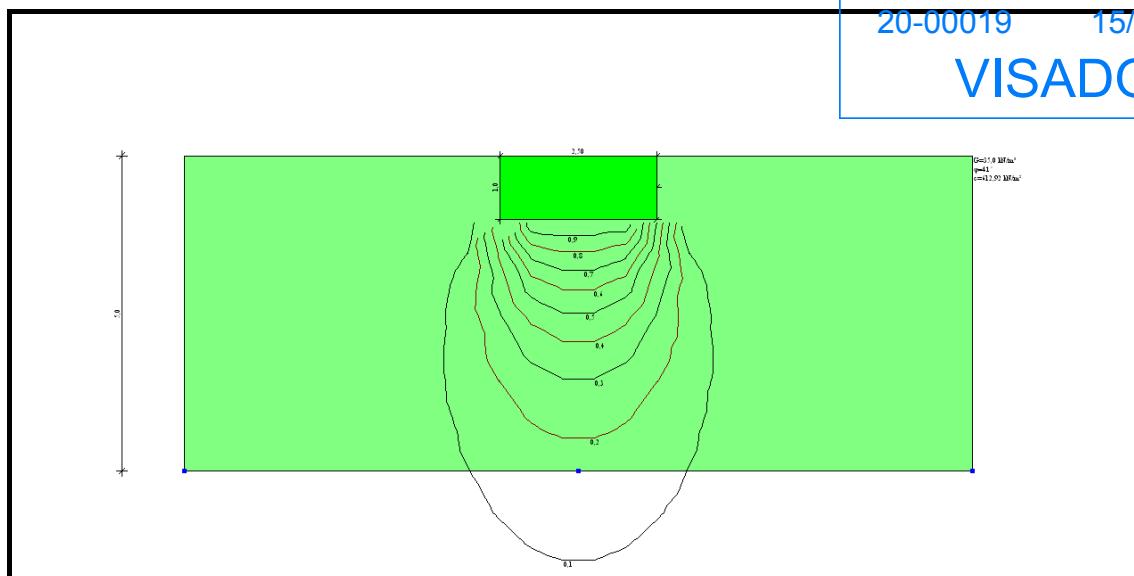
$$s_z = \frac{2aq(1-\nu^2)}{E}$$

El asiento producido bajo el punto caso de existir una sustrato rígido, puede determinarse de forma aproximada, como la diferencia entre el valor del asiento producido en la superficie (S_0) bajo la hipótesis de semi-espacio elástico, y el asiento (S_z) producido a una profundidad z obtenido por la ecuación anterior.

$$\Delta s = s_0 - s_z$$

En el caso de los litotipos C_{ES} , C_{AR} , P_{AR} los asentamientos pueden considerarse despreciables.

Para la estimación de los asientos teóricos de las cimentaciones apoyadas sobre los litotipos C_{EL} y P_{ARG} supondremos el caso de cimentaciones mediante zapatas cuadradas de carga centrada y dimensiones 2.50 x 2.50 m. Para estas condiciones supondremos un espesor compresible de 5.0 m por debajo de los cuales las cargas pueden considerarse nulas.



Bajo estas condiciones y en el caso del litotipo C_{EL} suponiendo un valor de 47 Mpa para el módulo de elasticidad (E) la carga admisible frente a hundimiento no habrá de exceder **0.50 Mpa** para asientos inferiores a una pulgada.

En cuanto al litotipo P_{ARG} y para asientos inferiores a una pulgada las cargas deberán de limitarse a **0.40 Mpa**.

Se ha realizado el análisis de distorsiones angulares para el caso de zapatas contiguas que se apoyen sobre niveles de comportamiento roca (P_{AR} y $C_{AR}-C_{ES}$) y suelo (P_{ARG} y C_{EL}).

Suponiendo para las edificaciones una luz media de 5.50 m se ha estimado el valor de tensión admisible que genere asientos inferiores a $1/500$ donde l es la luz media del edificio. Para estas condiciones no habrán de excederse cargas de 0.30 Mpa para el caso de apoyos sobre C_{EL} y 0.20 Mpa para el caso de apoyos sobre P_{ARG} .

3.4. Análisis de las cimentaciones de los edificios

A lo largo del siguiente epígrafe se analiza de forma pormenorizada las particularidades de cada una de las edificaciones.

3.4.1. Edificio 1(cota de rasante 71.43)

Perfiles: longitudinal A-A' y Transversales D-D' a F-F'.

Estratigrafía prevista en rasante de excavación: litotipos Q_{RE}, Q_{CO}, P_{AR} y P_{ARG}.

Cimentación: El apoyo de las cimentaciones habrá de efectuarse en todos los casos sobre los litotipos P_{AR} y P_{ARG} para lo cual habrán de atravesarse los litotipos Q_{RE} y Q_{CO} hasta alcanzar dichos niveles geotécnicos. Se estima para estos una profundidad máxima bajo la rasante considerada de unos 5.00 m en su borde sur-este del edificio. Para el caso de cimentaciones directas la tensión de cálculo no habrá de exceder 0.20 Mpa para valores de distorsión angular inferiores a 1.20 cm.

En caso de resultar imposible alcanzar dicho nivel mediante la ejecución de pozos deberá recurrirse a cimentaciones mediante pilotes. A efectos de predimensionado podrá tenerse en cuenta la estimación efectuada a tal efecto.

METODO TENSIONES EFECTIVAS - PILOTE EMPOTRADO EN ARGILITAS									
Litotipo	φ de empotramiento	CARGA POR FUSTE				CARGA POR PUNTA			Resistencia total del pilote (MN)
		Empotramiento	Perímetro empotrado	τ _f	Resistencia Total por Fuste	Área Punta	q _p	Resistencia Total por Punta	
		(m)	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	
Q _{CO}	5,6	3,5	6,82	0,023	0,05				
P _{ARG}	10,5	6,5	12,66	0,07	0,28	0,301	8,70	0,87	1,15

3.4.2. Edificio 2 (cota de rasante 66.50)

Perfiles: longitudinal B-B' y Transversales D-D' a G-G'

Estratigrafía prevista en rasante de excavación: litotipos Q_{RE}, Q_{CO} y C_{EL}.

Cimentación: el apoyo de las cimentaciones habrá de efectuarse sobre los litotipos C_{EL} y P_{ARG} para lo cual habrá de atravesarse el litotipo Q_{CO} hasta alcanzar dichos niveles geotécnicos. Se estima para estos una profundidad máxima bajo la rasante considerada de unos 8.50 m en su borde sur. Para el caso de cimentaciones directas la tensión de cálculo no habrá de exceder 0.20 Mpa para valores de distorsión angular inferiores a 1.20 cm.

En caso de resultar imposible alcanzar dicho nivel mediante la ejecución de pozos deberá recurrirse a cimentaciones mediante pilotes. A efectos de predimensionado podrá tenerse en cuenta la estimación efectuada a tal efecto.

METODO TENSIONES EFECTIVAS - PILOTE EMPOTRADO EN ARGILITAS									
Litotipo	ϕ de empotramiento	CARGA POR FUSTE				CARGA POR PUNTA			Resistencia total del pilote (MN)
		Empotramiento	Perímetro empotrado	τ_f	Resistencia Total por Fuste	Área Punta	q_p	Resistencia Total por Punta	
		(m)	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	
Q _{CO}	5,6	3,5	6,82	0,023	0,05				
P _{ARG}	10,5	6,5	12,66	0,07	0,28	0,301	8,70	0,87	1,15

METODO TENSIONES EFECTIVAS - PILOTE EMPOTRADO EN ESQUISTOS ALTERADOS									
Litotipo	ϕ de empotramiento	CARGA POR FUSTE				CARGA POR PUNTA			Resistencia total del pilote (MN)
		Empotramiento	Perímetro empotrado	τ_f	Resistencia Total por Fuste	Área Punta	q_p	Resistencia Total por Punta	
		(m)	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	
Q _{CO}	4,8	3	5,82	0,0198	0,04				
C _{EL}	3,2	2	3,88	0,04	0,06	0,301	18,24	1,83	1,89

3.4.3. Edificio 3 (cota de rasante 69.43)

Perfiles: longitudinal C-C' y Transversales D-D' y G-G'

Estratigrafía prevista en rasante de excavación: litotipos Q_{RE} y Q_{CO}.

Cimentación: El apoyo de las cimentaciones habrá de efectuarse en todos los casos sobre el litotipo C_{EL} para lo cual habrán de atravesarse los litotipos Q_{CO} y Q_{RE} hasta alcanzar dicho nivel geotécnico. Se estima para este una profundidad máxima bajo la rasante considerada de unos 5.50 m en su borde sur. Para el caso de cimentaciones directas la tensión de cálculo no habrá de exceder 0.30 Mpa para valores de distorsión angular inferiores a 1.20 cm.

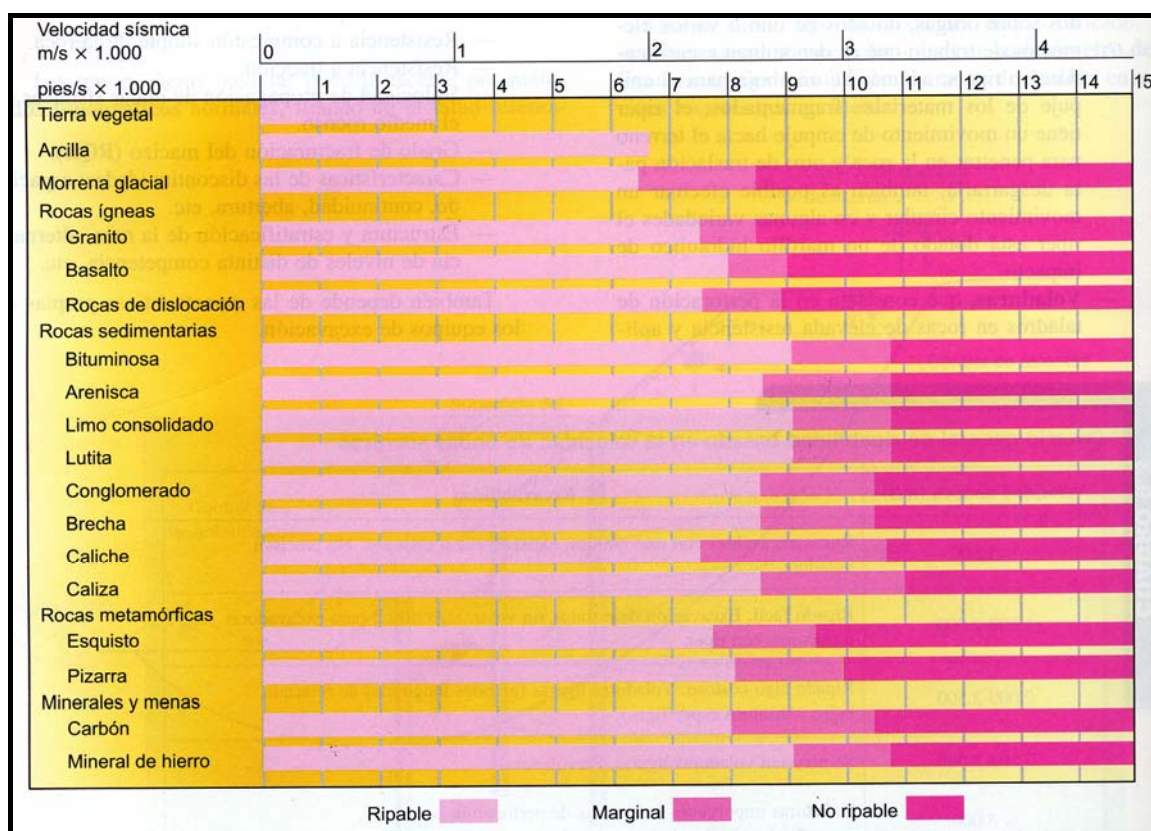
En caso de resultar imposible alcanzar dicho nivel mediante la ejecución de pozos deberá recurrirse a cimentaciones mediante pilotes. A efectos de predimensionado podrá tenerse en cuenta la estimación efectuada a tal efecto.

METODO TENSIONES EFECTIVAS - PILOTE EMPOTRADO EN ESQUISTOS ALTERADOS									
Litotipo	ϕ de empotramiento	CARGA POR FUSTE				CARGA POR PUNTA			Resistencia total del pilote (MN)
		Empotramiento	Perímetro empotrado	τ_f	Resistencia Total por Fuste	Área Punta	q_p	Resistencia Total por Punta	
		(m)	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	(m ²)	Mpa	(MN) F.S. =3	
Q _{CO}	4,8	3	5,82	0,0198	0,04				
C _{EL}	3,2	2	3,88	0,04	0,06	0,301	18,24	1,83	1,89

4. EXCAVACIONES Y CONTENCIONES

4.1. Excavabilidad

La excavabilidad de los materiales geológicos suele investigarse analizando la velocidad de las ondas sísmicas. Así, son clásicas las tablas que relacionan la velocidad sísmica con la ripabilidad y la potencia de la maquinaria a emplear, como la que se presenta más abajo, tomada de González de Vallejo (2002).



Otro tipo de análisis puede hacerse teniendo en cuenta los valores de resistencia de la roca, grado de fracturación y modo en que se disponen las fracturas o discontinuidades con respecto al frente de excavación.

Estos métodos, como el de *Hadjigeorgiou y Scoble (1990)* que se presenta más adelante, sin embargo, no dejan de ser semicuantitativos y tienen una fuerte componente

subjetiva cuando se aplican. Así por ejemplo, en rocas estratificadas, el ángulo de ataque del “ripper” o escarificador así como la distancia o espaciado medio entre los planos de estratificación tienen una gran incidencia en la facilidad de ripado y en el rendimiento de la maquinaria utilizada.

Índice de excavabilidad según Hadjigeorgiou y Scoble (1990)					
Clase	1	2	3	4	5
Resistencia bajo carga puntual $I_{(50)}$ Valoración (I_s)	0,5 0	0,5-1,5 10	1,5-2,0 15	2,0-3,5 20	> 3,5 25
Tamaño de bloque J_v (Juntas/m ³) Valoración (B_s)	Muy pequeño 30 5	Pequeño 10-30 15	Medio 3-10 30	Grande 1-3 45	Muy grande 1 50
Alteración Valoración (W)	Completa 0,6	Alta 0,7	Moderada 0,8	Ligera 0,9	Nula 1,0
Disposición estructural relativa Valoración (J_s)	Muy favorable 0,5	Favorable 0,7	Ligeramente favorable 1,0	Desfavorable 1,3	Muy desfavorable 1,5
Índice de excavabilidad (IE)	< 20	20-30	30-45	45-55	> 55
Facilidad de excavación	Muy fácil	Fácil	Difícil	Muy difícil	Voladura

Para la aplicación de este índice es necesario conocer la resistencia a la carga puntual I_{50} de la roca y el tamaño de bloque natural o parámetro J_v (nº fracturas/m³). El primero puede calcularse indirectamente a partir de la resistencia a compresión simple Φ_c y el segundo a partir de RQD.

Dado que el parámetro RQD sólo se evalúa para roca, este análisis puede hacerse en el presente proyecto solo para las litologías rocosas. Para el resto de litotipos, puede considerarse su excavabilidad mediante medios convencionales. El parámetro I_{50} se calcula a partir de la RCS mediante la siguiente expresión:

$$I_{50} = \frac{\sigma_c}{23} \quad (\text{González de Vallejo, 2002 pág. 348})$$

El parámetro J_v se calcula a partir del RQD mediante la siguiente expresión:

$$J_v = \frac{115 - RQD}{3,3} \quad (\text{González de Vallejo, 2002 pág. 258})$$

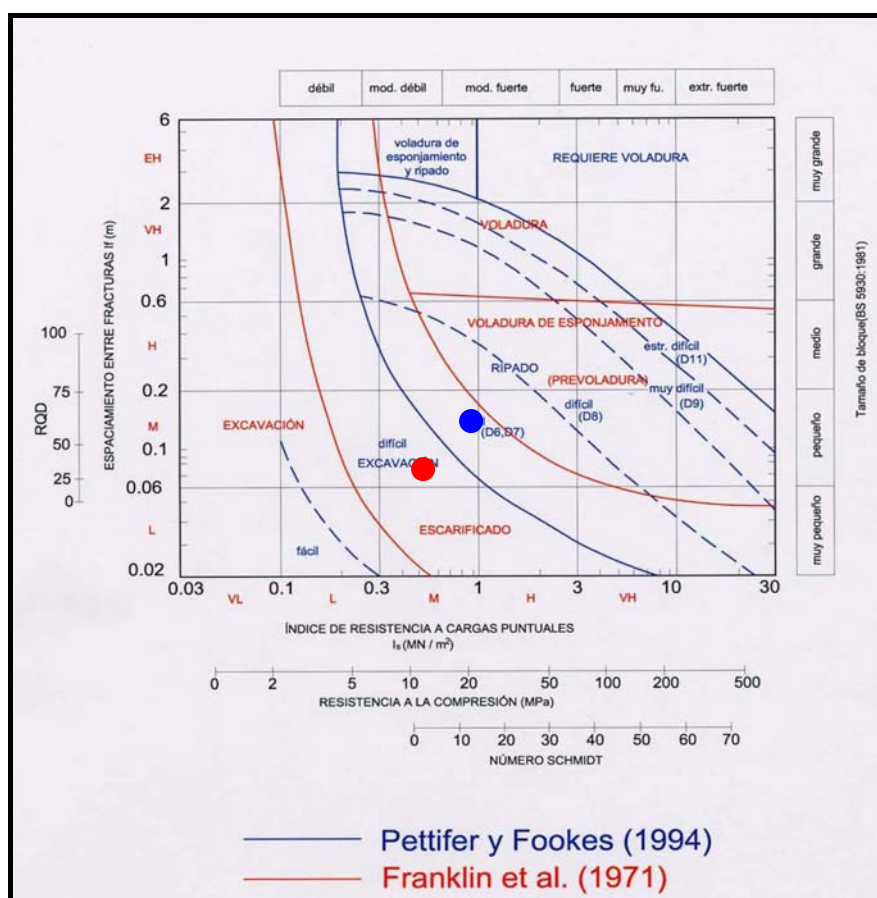
Los valores medios de Φ_c y RQD en el tramo analizado se toman de los resultados de los ensayos de laboratorio y de los gráficos de testificación de los sondeos, obteniéndose:

Unidades geológicas	Φ_c (Mpa)	I_{50}	RQD	
C _{ES} -C _{AR}	10.61	0.74	35	24
P _{AR}	20.59	0.90	59	17

Aplicando los parámetros anteriormente calculados a las litologías existentes se obtienen los siguientes resultados:

	Índice de Hadjigeorgieou & Sobe	Ripabilidad
C _{ES} -C _{AR}	26.9	Fácil-Difícil
P _{AR}	26.9	Fácil-Difícil

Se efectúa una aproximación a la excavabilidad de los litotipos C_{ES}-C_{AR} (rojo) y C_{AR} (Azul) en base a los criterios propuestos por *Franklin (1971)* y *Pettifer y Fookes (1994)*.



En base a los resultados obtenidos debe de preverse para la excavación de los niveles carboníferos situaciones de excavabilidad difícil (Hadjigeorgiou y Scoble; Pettifer) a escarificado (Franklin). Por su parte para la excavación de las areniscas pérmicas deberá de tenerse en cuenta incluso la posibilidad de efectuar voladuras de esponjamiento (Franklin)

4.2. Estructuras de contención

En base a los datos recogidos en el Proyecto Básico y de Ejecución se prevé la ejecución de importantes desmontes en el perímetro norte de la parcela. Dicha situación aparece ilustrada en el perfil transversal D-D' pudiendo observarse que en buena medida los materiales a contener corresponden a los rellenos que dan soporte al vial que la delimita en su extremo Norte.

La ejecución de las excavaciones debería de efectuarse al abrigo de sistemas de contención mediante la ejecución de pilotes, micropilotes o apantallamientos.

De cara al cálculo de empujes y empotramientos necesarios se resumen en el cuadro adjunto los parámetros característicos de los litotipos.

MATERIAL	γ (kN/m ³)	RCS (Mpa)	c' (kPa)	ϕ' (°)	N _{SPT}	E (MPa)
Q _{RE}	20.60	---	0	46.4	26	30
Q _{CO}	21.86	0.07	12.7	44.75	20	26
C _{EL}	21.57	0.16	22.6	44.27	47	47
C _{ES}	25.20	8.41	207	17.35	50	267.15
C _{AR}	25.11	10.61	207	17.35	50	267.15
P _{ARG}	21.96	0.62	64	31.6	50	31
P _{AR}	24.52	20.59	639	21.42	50	280.39

* correspondiente a ensayos efectuados sobre el litotipo degradado



E. CONCLUSIONES.



- A petición de **SEPES**, Auxiliar de Ingeniería y Control, S.A. (AIC) ha realizado un Estudio Geológico-Geotécnico con el fin de determinar las condiciones geotécnicas de los terrenos de la parcela D2 de la Actuación Loma de Colmenar en Ceuta donde se pretende la edificación de 96 viviendas protegidas.
- El emplazamiento se encuentra situado en la Ciudad Autónoma de Ceuta en el paraje denominado Loma de Colmenar. Se desarrolla sobre una valle de eje N-S aprox. de pendiente media estimada en torno a 10° con inclinación general hacia el Sur. El recinto parcelado, de forma trapezoidal, tiene una superficie total de 5225 m² aproximadamente. La edificación consta de tres edificios de planta rectangular. Tienen un ancho de 17 m y longitud de 53 m. Constan de planta de baja y siete plantas. Los bloques ubicados en los extremos tienen una sola planta de sótano mientras el intermedio tiene dos.
- La catalogación según CTE de la construcción es tipo C2 mientras el terreno se encuadra en el grupo T3.
- Se han efectuado los siguientes trabajos:
 - Cartografía geológica del área de actuación a escala 1/500.
 - Levantamiento de diez y seis (16) estaciones geomecánicas.
 - Nueve (9) sondeos para investigar en profundidad los niveles litológicos e interpretación de su distribución areal en la parcela.
 - Realización de diez y nueve (19) penetraciones dinámicas como complemento de los sondeos.

- Ejecución de ensayos de laboratorio que permitan determinar las características geotécnicas de los materiales así como su grado de agresividad.
- Geológicamente se ubica en el interior del Arco Bético-Rifeño en su zona interna y más concretamente dentro de la unidad de Hadu-Fideq. Esta unidad se presenta como un sinclinal complejo con el plano axial inclinado hacia el Oeste y una ligera inmersión hacia el Norte.
- La serie comienza un complejo de esquistos y areniscas del carbonífero y en el centro discordante con los materiales anteriores unos conglomerados brechoides. Discordante sobre estos materiales se puede observar la serie transgresiva del Permo- Werfeniense formado por un conglomerado de cemento rojizo, seguido de arcillitas rojas y terminando con areniscas amarillentas. El conjunto de la sucesión aparece tapizado por materiales cuaternarios correspondientes a coluviones de ladera, depósitos de fondo de valle y rellenos antrópicos.
- La estructura general presenta una vergencia general hacía el oeste compatible con una situación de flanco sinclinal con buzamiento general hacia el este. Dicha situación general aparece fuertemente complicada por la presencia de un intenso plegamiento y fracturación especialmente reconocible en las litofacies del Carbonífero así como por la presencia de escamas cabalgantes con trazado N-S y vergencias al Oeste que superponen las litofacies carboníferas sobre las permo-triásicas.
- Los litotipos que conforman la estratigrafía del área permiten al menos teóricamente definir un modelo hidrogeológico simple dentro del cual pueden definirse acuíferos superficiales de carácter libre y acuíferos

profundos confinados o semiconfinados. Los segundos presentan escaso o nulo desarrollo en la parcela mientras los primeros aparecen asociados al nivel de coluviones y fondos de valle detectándose la presencia de circulación de agua en el contacto de este con el basamento infrayacente. Dicha situación deberá de tenerse en cuenta de cara al grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros según el cuadro que se adjunta:

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros			
Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

- De acuerdo con los criterios de aplicación es obligatoria la aplicación de la norma sísmica en las obras y servicios a proyectar, al ser la aceleración sísmica básica de 0.05g.
- Se ha efectuado una análisis y discretización de los diferentes litotipos que aparecen en la parcela definiéndose seis grupos geotécnicos:

Cuaternarios (Q):

- Q_{RE} : Rellenos antrópicos
- Q_{CO} : Coluviones de ladera

Carboníferos (C):

- C_{EL} : Esquistos y areniscas alteradas (Grados IV a VI, ISRM)
- C_{ES} - C_{AR} : Esquistos y areniscas (Grados III a II, ISRM)

Permotriásicos (P):



- P_{ARG} : Argilitas rojas
- $P_{AR.}$: Areniscas rojas

- El cuadro adjunto resume los parámetros geotécnicos asignados a cada uno de ellos:

MATERIAL	Pasa 0.080	IP γ (kN/m³) RCS (Mpa)			CORTE EN DISCONT.				c´(kPa)	ϕ ´ (°)	N _{SPT}	E (MPa)	K ₃₀ (kN/m³)
					PICO		RESIDUAL						
					c(kPa)	ϕ (°)	c(kPa)	ϕ (°)					
Q _{RE}	22	11	20.60	---	---	---	---	---	0	46.4	26	30	---
Q _{CO}	33	13	21.86	0.07	---	---	---	---	12.7	44.75	20	26	30-90
C _{EL}	24 a 57	7 a 13	21.57	0.16	---	---	---	---	22.6	44.27	47	47	120-300
C _{ES}	---	---	25.20	8.41	50	35	$\approx$ 0	26	207	17.35	50	267.15	300-5000
C _{AR}	---	---	25.11	10.61	0	44	$\approx$ 0	34	207	17.35	50	267.15	>5000
P _{ARG}	58 a 82	9 a 11	21.96	0.62	---	---	---	---	64	31.6	50	31	200-400
P _{AR}	36 a 46*	6 a 13*	24.52	20.59	0	44	0	34	639	21.42	50	280.39	>5000

* Correspondiente a ensayos efectuados sobre el litotipo degradado

- Las analíticas de agresividad efectuadas indican ambientes Qa para las cimentaciones sobre los niveles de pizarras negras. El resto de litotipos podrán considerarse No agresivos.

	AGRESIVIDAD		
	Acidez B-G (mg/Kg)	SULFATOS (mg/Kg)	CLASIFICACIÓN EHE
Q_{RE}	24,5	276	NO AGRESIVO
Q_{CO}	54,00	0,00	NO AGRESIVO
C_{EL}	7 a 25,83	0 a 44,5	NO AGRESIVO
C_{ES}-C_{AR}		2160	Qa
P_{ARG}	3 a 38	0	NO AGRESIVO

- Las analíticas de aguas efectuadas permiten clasificarlas como no agresivas.

ENSAYO	RESULTADO	GRADO DE AGRESIVIDAD ANEXO 5 EHE		
		DEBIL	MEDIO	FUERTE
pH	7,14	6,5 – 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5
Ion Magnesio (mg/l)	17,10	300 – 1000	1000 – 3000	> 3000
Sulfatos (mg/l)	25,00	200 – 600	600 – 3000	> 3000
CO ₂ Agresivo (mg/l)	13,20	15 – 40	40 – 100	> 100
Ión amonio (mg/l)	0,45	15 – 30	30 – 60	> 60
Residuo seco (mg/l)	930,00	75 - 150	50 - 75	< 50

- Se ha realizado un análisis pormenorizado de las cimentaciones de cada uno de los edificios estudiados:

EDIFICIO	ESTRATIG. PREVISTA EN RASANTE	DIRECTA	POZOS	PROFUNDA*	RESISTENCIA A LA TRACSIÓN DIRECTA (Mpa)
3	Q _{RE} y Q _{CO}	X	X	X	0,3
2	Q _{RE} , Q _{CO} y C _{EL}	X	X	X	0,2
1	Q _{RE} , Q _{CO} , P _{AR} y P _{ARG}	X	X	X	0,2

* En aquellos casos en los que no sea viable alcanzar el sustrato mediante pozos

- Se ha efectuado un análisis de la excavabilidad de los litotipos presentes en la parcela. Los litotipos cuaternarios (Q_{RE} y Q_{CO}), el nivel Carbonífero fracturado y alterado (C_{EL}) y las argilitas pérmicas (P_{ARG}), podrán, en base a los resultados obtenidos excavarse mediante medios mecánicos convencionales. Por otro lado el sustrato rocoso (C_{ES}-C_{AR} y P_{AR}) se ha analizado mediante el uso de las clasificaciones de *Franklin (1971)*, *Petiffer y Fookes (1994)* y *Hadjigeorgiou y Scoble (1990)*. Según estas su excavabilidad clasifica en una zona próxima a lo catalogado como difícil debiendo, incluso, en zonas de baja fracturación preverse la necesidad de voladuras.

Las deducciones que aquí figuran en cuanto a naturaleza, características y disposición de los distintos niveles del subsuelo, sólo son una interpolación razonable, basada en criterios geológicos, que se realiza a partir de reconocimientos puntuales y espaciados. Será, por tanto, recomendable efectuar las oportunas inspecciones en obra a fin de determinar el grado de bondad de dichas correlaciones.



Los trabajos realizados para la elaboración del presente informe con **N/Ref. G – 09 – 5996**, han sido ejecutados durante los meses de febrero a abril 2009 y quedan todos ellos reflejados en el presente documento, que consta de ciento cuarenta y una páginas y ocho anejos.

En Cayés – Llanera, a 21 de Abril de 2009
Por Auxiliar de Ingeniería y Control S.A.



Fdo.: D. José Coello Monroy
Geólogo
Nº Colegiado 6026



Fdo.: D. Gonzalo Villanueva Fernández
Geólogo
Nº Colegiado 4621



**ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA PARCELA D2 DE LA
ACTUACIÓN RESIDENCIAL LOMA DE COLMENAR. CEUTA**



**SEPES. ENTIDAD PÚBLICA
EMPRESARIAL DEL SUELO**

ANEJOS

N/REF.: G - 09 - 5996

ABRIL DE 2.009



F. ANEJOS A LA MEMORIA

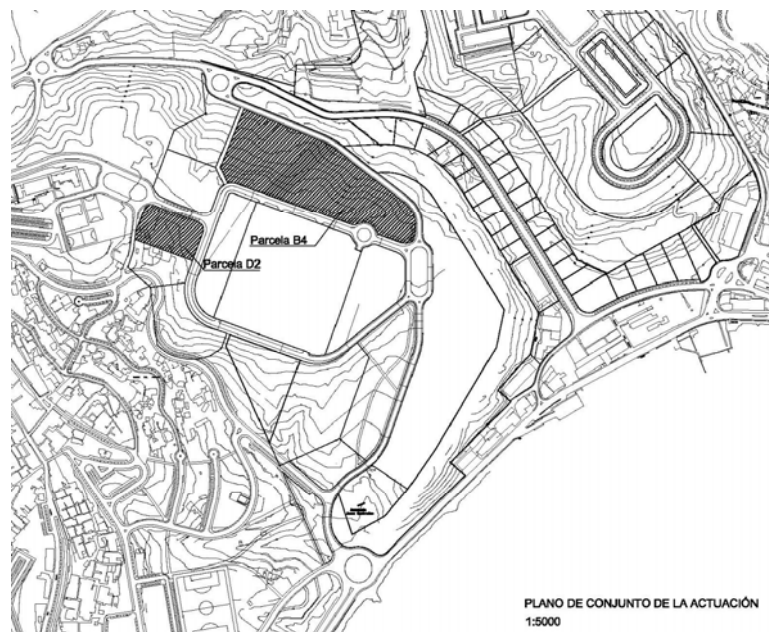
INDICE



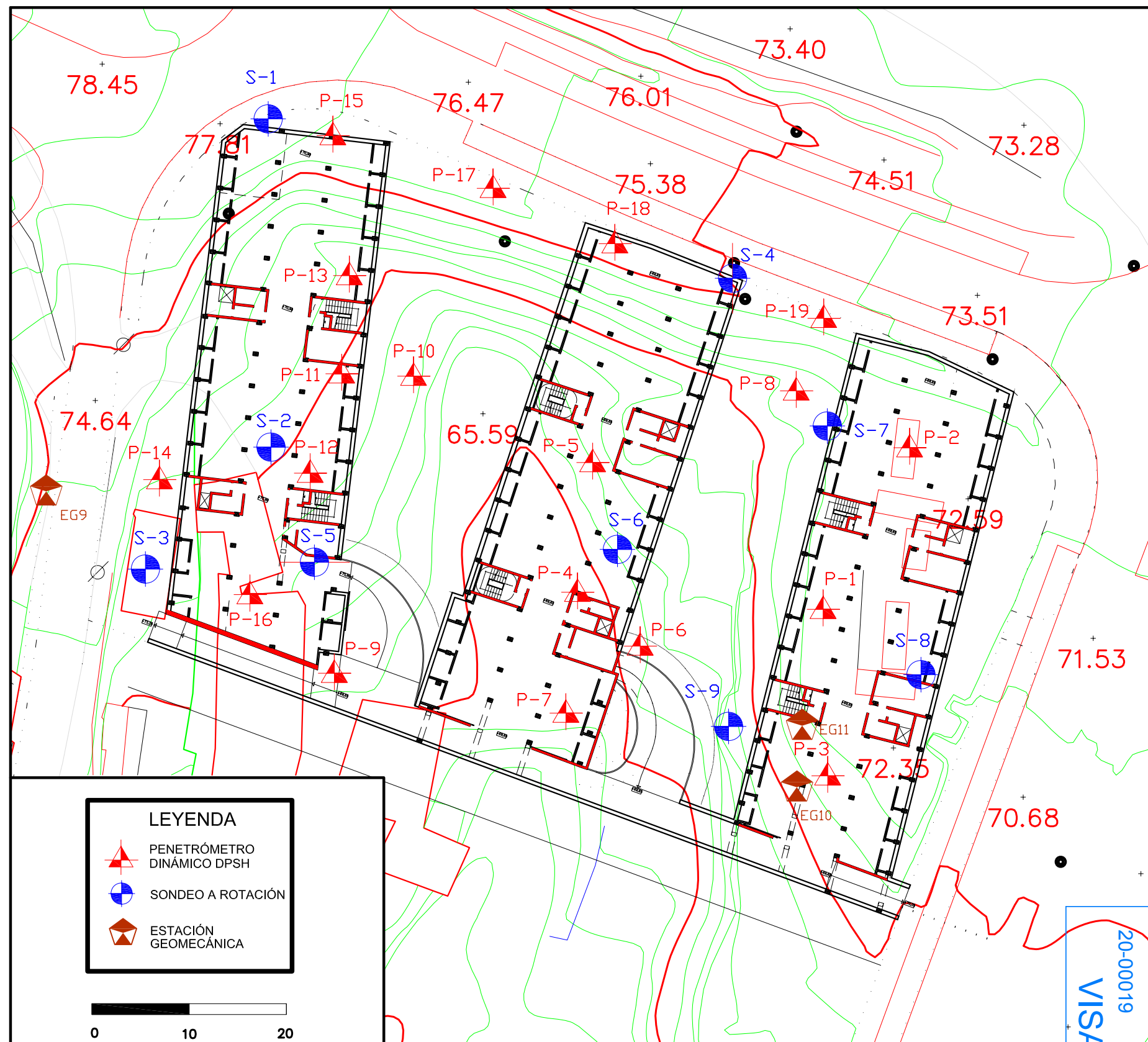
- 1. Plano de localización de trabajos de campo**
- 2. Mapa geológico a escala 1/500**
- 3. Registros de los sondeos**
- 4. Registros de los ensayos de penetración dinámica**
- 5. Perfiles geológico-geotécnicos**
- 6. Ensayos de laboratorio**
- 7. Anejo fotográfico**



Anejo 1. Plano de localización de trabajos de campo.



PLANO DE CONJUNTO DE LA ACTUACIÓN
1:5000

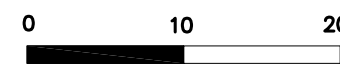


LEYENDA

- PENETRÓMETRO DINÁMICO DPSH
- SONDEO A ROTACIÓN
- ESTACIÓN GEOMECÁNICA

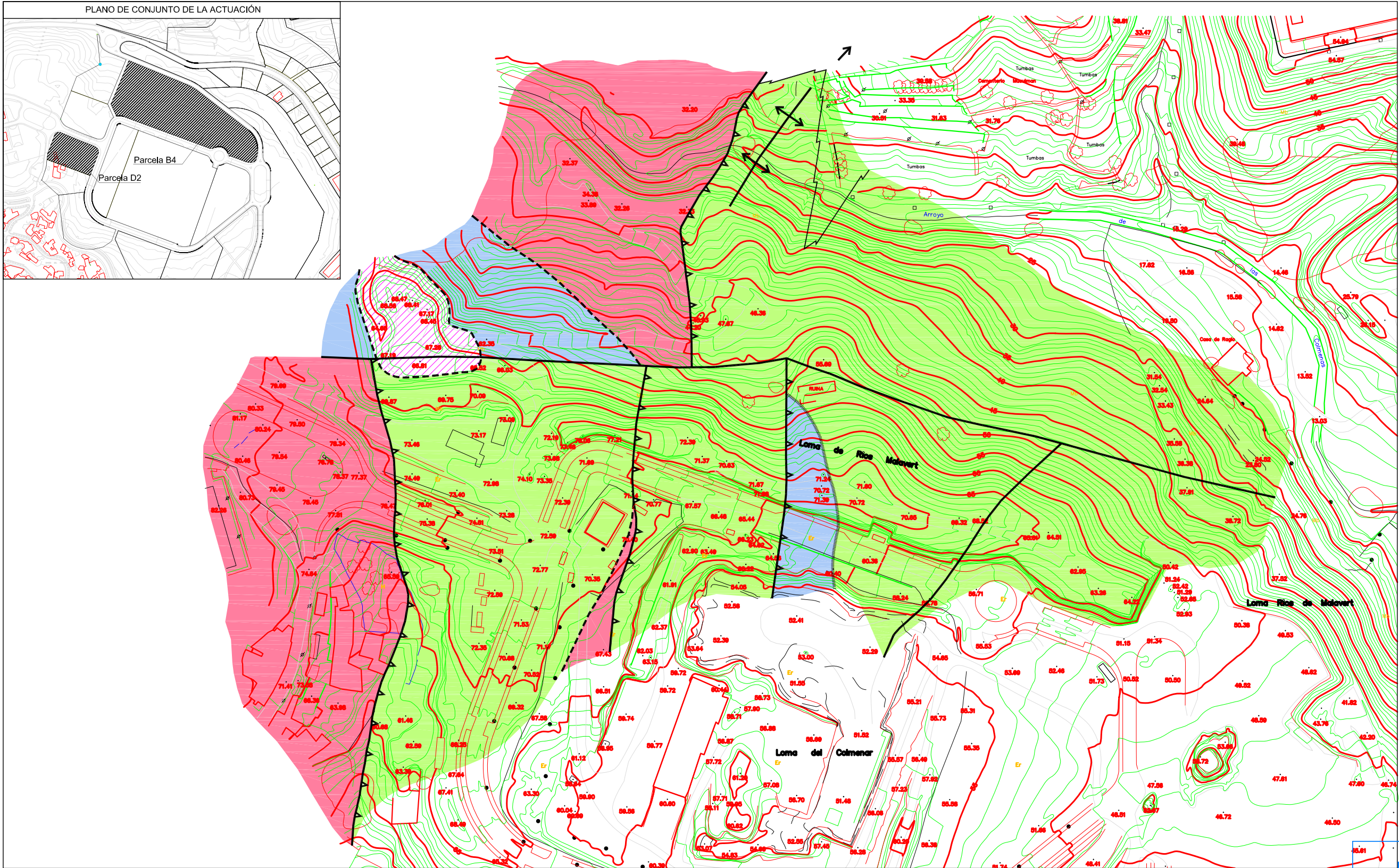
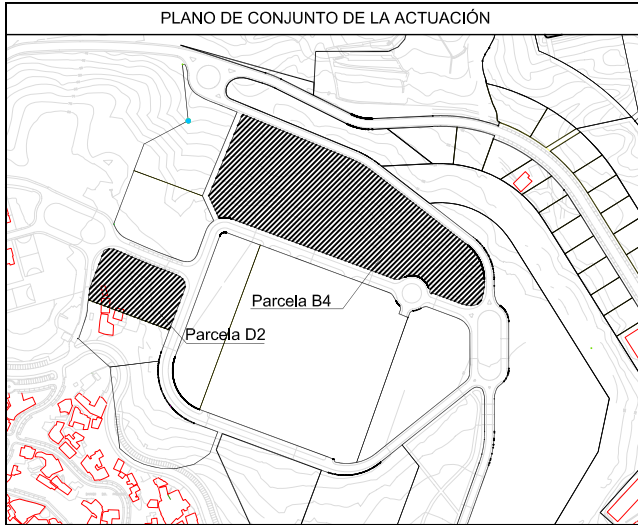


COACE
COLLEJO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019
15/05/20
VISADO





Anejo 2. Cartografía Geológico-Geotécnica.



SIMBOLOGIA	
	Estratificación
	Esquistosidad
	Diaclasado
	Cabalgamiento
	Contacto Concordante
	Contacto Discordante
	Falla

LEYENDA LITOLÓGICA	
	Relleno antrópico
	Argilitas (Parg) y Areniscas (Par)
	Conglomerado gris oscuro (Ccg)
	Esquistos (Ces) y Areniscas (Car)

20-00019 15/05/20

VISADO

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA



Anejo 3. Registros de los sondeos.

 AIC AUXILIAR DE INGENIERÍA Y CONTROL S.A				PROYECTO: LOMA DEL COLMENAR CEUTA				COORDENADAS X= 288589,497 Y= 3973523,847 Z= 77,25 DISTANCIA AL EJE: F. INICIO: 19/02/2009 F. FINAL: 19/02/2009				EMP. SONDEOS: GEISONDSUR MÁQUINA: ROLATEC SONDISTA: JUAN RAMÓN				TESTIFICACIÓN: Paula López Trelles José Coello Monroy SUPERVISOR: ENSAYOS DE LABORATORIO				SONDEO S-1 PARC D2 HOJA Nº: 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
PROFUNDIDAD	DATOS DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	Nº DE FRACTURAS CADA 30 CM	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA(*2)	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (cm)	RUGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRA	PROFUNDIDAD MUESTRA – ÍNDICE DE GOLPEO	N 30	CLASIF. CASAGRANDE	% FINOS <0,080 UNE	% ARENAS	% GRAVAS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (t/m3)	SULFATOS (%)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO ROZAMIENTO (°)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAxIAL SUELO (MPa)	ENSAYO FRANKLIN (MPa)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAxIAL ROCA (MPa)	OBSERVACIONES:	FOTOGRAFÍAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1					Q _{RE} : Relleno, constituido por gravas de naturaleza variada, areniscas, pizarras,de forma angulosa a subangulosa de tamaño menor a 3 cm, embebidas en una matriz de arcillo-limosa de tonos anaranjados. Compacidad elevada.											1 MI	(1,20-1,80) 10-9-8-15		GC	11,5	16,8	71,7	26,7	9,9	6,9	1,98	No																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4		3,60	3,60			Q _{CO} : Arcilla marrón con cantos subangulares.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		3,80	0,20		Q _{CO} : Terreno blando de tamaño centimétrico de naturaleza esquistosa.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		4,40	0,60		Q _{CO} : Esquistos con un grado de alteración III. Fragmentos unidos por matriz arcillosa.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		5,00	0,60		Q _{CO} : Esquistos con un grado de alteración III. Fragmentos unidos por matriz arcillosa.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
5	86	5,35	0,35		Q _{CO} : Esquistos con un grado de alteración III. Fragmentos unidos por matriz arcillosa.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		5,80	0,45		P _{AR} : Roca areniscosa pulverizada.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
6					P _{AR} : Arenisca de tonos rojizos oscuro-marrones, con zonas decoloradas de tonalidad amarillenta, tamaño de grano medio. Se observa laminación paralela. Sistemas de fracturación: Diaclasado a 70° con el eje del sondeo. Rugosidad ondulada-lisa. Diaclasado a 45° con el eje del sondeo. Rugosidad ondulada-rugosa. También se observan fracturas paralelas al eje del sondeo. Grado de alteración II.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
7		7,35	2,35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		7,80	0,45		P _{AR} : Zona brechificada areniscosa.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
8					P _{AR} : Arenisca de tonos rojizos oscuro-marrones, de tamaño de grano medio. Sistemas de fracturación: perpendicular al eje del sondeo. Diaclasado a 45° con el eje del sondeo. Rugosidad ondulada-rugosa. A la profundidad de 8,60 hasta 9 m se observan marcas de disolución de tamaño milimétrico, además de presentar arcillas rellenando las juntas. Grado de alteración II.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
(*1) B: BATERÍA SIMPLE T: BATERÍA DOBLE W: VIDEA D: DIAMANTE R: REVESTIMIENTO				TIPO DE RELLENO DE JUNTAS: (*2) TIPO DE JUNTA: OX: ÓXIDOS CL: ARCILLA SP: ARENA Y: YESO CA: CALCITA Q: CUARZO M: PIRITA Y OTROS SULFUROS				SPT: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPTP: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR CON PUNTAZA M.A.: MUESTRA ALTERADA M.I.: MUESTRA INALTERADA T.P.: TESTIGO PARAFINADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

				PROYECTO: LOMA DEL COLMENAR CEUTA				COORDENADAS X= 288509,497 Y= 3973523,847 Z= 77,25 DISTANCIA AL EJE:				EMP. SONDEOS: GEISONDSUR MÁQUINA: ROLATEC SONDISTA: JUAN RAMÓN F. INICIO: 19/02/2009 F. FINAL: 19/02/2009				TESTIFICACIÓN: Paula López Trelles SUPERVISOR: José Coello Monroy ENSAYOS DE LABORATORIO												SONDEO S-1 PARC D2 HOJA N°: 2							
PROFUNDIDAD	DATOS DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	N° DE FRACTURAS CADA 30 CM	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA(*)2	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (cm)	RUGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRA	PROFUNDIDAD MUESTRA - ÍNDICE DE GOLPEO	N 30	CLASIF. CASAGRANDE	% FINOS <0,080 UNE	% ARENAS	% GRAVAS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (t/m3)	SULFATOS (%)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO ROZAMIENTO (°)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL SUELO (MPa)	ENSAYO FRANKLIN (MPa)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL ROCA (MPa)	OBSERVACIONES:	FOTOGRAFÍAS	
10					PAR: Arenisca de tonos rojizos oscuro-marrones, de tamaño de grano medio. Sistemas de fracturación: perpendicular al eje del sondeo. Diaclasado a 45° con el eje del sondeo. Rugosidad ondulada-rugosa. A la profundidad de 8,60 hasta 9 m se observan marcas de disolución de tamaño milimétrico, además de presentar arcillas rellenando las juntas Grado de alteración II. FIN SONDEO: 10,40m																														
86	10,40	3,40																																	
11																																			
12																																			
13																																			
14																																			
15																																			
16																																			
17																																			
18																																			
19																																			
20																																			
(*1) B: BATERÍA SIMPLE T: BATERÍA DOBLE W: VIDEA D: DIAMANTE R: REVESTIMIENTO						(*2)TIPO DE JUNTA: D: DIACLASA E: ESTRATIFICACIÓN						TIPO DE RELLENO DE JUNTAS: OX: ÓXIDOS CL: ARCILLA SP: ARENA Y: YESO CA: CALCITA Q: CUARZO M: PIRITA Y OTROS SULFUROS						SPT: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPTP: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR CON PUNTAZA M.A.: MUESTRA ALTERADA M.I.: MUESTRA INALTERADA T.P.: TESTIGO PARAFINADO																	




COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CHILE

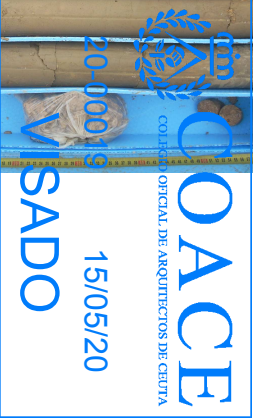
20-00019 15/05/20

VISADO


COACE
COLGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CHILA
20-00019 15/05/20
VISADO

				PROYECTO: LOMA DEL COLMENAR CEUTA				COORDENADAS X= 288556,417 Y= 3973508,185 Z= 74,90 DISTANCIA AL EJE:				EMP. SONDEOS: GEISONDSUR MÁQUINA: ROLATEC SONDISTA: JUAN RAMÓN F. INICIO: 25/02/2009 F. FINAL: 25/02/2009				TESTIFICACIÓN: Paula López Trelles Supervisor: José Coello Monroy ENSAYOS DE LABORATORIO										SONDEO S-4 PARC D2 HOJA Nº: 1										
PROFUNDIDAD	DATOS DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	Nº DE FRACTURAS CADA 30 CM	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA(*2)	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (cm)	RUGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRA	PROFUNDIDAD MUESTRA – ÍNDICE DE GOLPEO	N 30	CLASIF. CASAGRANDE	% FINOS <0,080 UNE	% ARENAS	% GRAVAS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (t/m3)	SULFATOS (%)	COHESIÓN (Kp/cm2)	ÁNGULO ROZAMIENTO (°)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAxIAL SUELO (MPa)	ENSAYO FRANKLIN (MPa)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAxIAL ROCA (MPa)	OBSERVACIONES:	FOTOGRAFÍAS		
0																																				
1					Q _{RE} : Relleno antrópico constituido por gravas de naturaleza pizarrosa de tonos negruzcos, arenisca de tonos anaranjados, ambas de forma subredondeada a subangulosa de tamaño heterométrico embebidas en una matriz arcillo limosa de tonos marrón anaranjado y ocre.											1 MI	(2,00-2,60) 8-7-11-10		GC	32,9	28,7	38,4	27,3	11,9	8,8	2,12	552	0,00	46,42							
2																																				
3																																				
4					Q _{CO} : Limos arcillosos con intercalaciones arenosas de tonos gris-blancuecinos y ocre con parches rojizos y anaranjados que diseminan gravas pizarrosas de tonos anarnajados y grises de tamaño aproximado de 0,5 cm.											1 SPT	(4,50-5,10) 7-4-6-7	10																		
5	86																																			
6	6,00	6,00																																		
7					C _{EL} : Brecha de falla, gravas de arenisca de tonos grises y anaranjado y pizarras grises y negras de formas subredondeadas a subangulosas de tamaño milimétrico a centimétrico, embebidas en una matriz arenosa de tonos anaranjados, ocre, grises, verdosos y negruzcos.											2 SPT	(6,40-7,00) 12-20-19-35	39																		
8	7,80	1,80																																		
9																	3 SPT	(8,50-8,94) 17-27-50	R																	
10																																				
(*1) B: BATERÍA SIMPLE T: BATERÍA DOBLE W: VIDEA D: DIAMANTE R: REVESTIMIENTO				(*2)TIPO DE JUNTA: D: DIACLASA E: ESTRATIFICACIÓN				TIPO DE RELLENO DE JUNTAS: OX: ÓXIDOS CL: ARCILLA SP: ARENA Y: YESO CA: CALCITA Q: CUARZO M: PIRITA Y OTROS SULFUROS				SPT: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPTP: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR CON PUNTAZA M.A.: MUESTRA ALTERADA M.I.: MUESTRA INALTERADA T.P.: TESTIGO PARAFINADO																								

<




COACE
COLGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CHILA
20-00019 15/05/20
VISADO

				PROYECTO: LOMA DEL COLMENAR CEUTA				COORDENADAS X= 288544, 587 Y= 3973480, 339 Z= 66,30 DISTANCIA AL EJE:				EMP. SONDEOS: GEISONDSUR MÁQUINA: ROLATEC SONDISTA: JUAN RAMÓN F. INICIO: 17/02/2009 F. FINAL: 17/02/2009				TESTIFICACIÓN: Paula López Trelles Supervisor: José Coello Monroy				ENSAYOS DE LABORATORIO								SONDEO S-6 PARC D2				HOJA Nº: 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
PROFUNDIDAD	DATOS DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	Nº DE FRACTURAS CADA 30 CM	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA(*)2	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (cm)	RUGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRA	PROFUNDIDAD MUESTRA – ÍNDICE DE GOLPEO	N 30	CLASIF. CASAGRANDE	% FINOS <0,080 UNE	% ARENAS	% GRAVAS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (t/m3)	SULFATOS (%)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO ROZAMIENTO (°)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL SUELO (MPa)	ENSAYO FRANKLIN (MPa)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL ROCA (MPa)	OBSERVACIONES:	FOTOGRAFÍAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1		0,30	0,30		QCO: Coluvión, constituido por limos de tonos anaranjados-amarillentos.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
					QCO: Depósitos blandos.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2		1,30	1,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		1,50	0,20		QCO: Fondo de valle. Arcillas limosas de tonos anaranjados que diseminan gravas de arenisca y pizarra de tonos anaranjados y grisáceos, de formas subangulosas y angulosas, de tamaños máximos de 2-3 cm, con algún resto de raíces.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
4					PARG: Arcillas limosas de tonos grises y rojizos con bandeados horizontales, que disemina gravas de argillita de tonos rojizos de forma subredondeada y de tamaño aproximado 2-3 mm. Se observan intercalaciones arenosas de tamaño de grano medio-grueso de espesor milimétrico. Grado de alteración V.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		5,45	3,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6					PARG: Arcillas de tonos rojizos, amarillos y grises que diseminan gravas de argillita de tonos rojizos de forma subredondeada, de tamaño milimétrico a 1 cm. Grado de alteración IV-V.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7		7,30	1,85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		7,90	0,60		PARG: Arcillas de tonos rojizos. Grado de alteración III.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
9					PARG: Arcilla de tonos rojizos que presentan parches negruzcos y hacia el final del tramo aparecen parches de tonos verdosos. Se observan zonas litificadas. Grado de alteración IV-V.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
(*1) B: BATERÍA SIMPLE T: BATERÍA DOBLE W: VIDEA D: DIAMANTE R: REVESTIMIENTO				TIPO DE RELLENO DE JUNTAS: OX: ÓXIDOS CL: ARCILLA SP: ARENA Y: YESO CA: CALCITA Q: CUARZO M: PIRITA Y OTROS SULFUROS				SPT: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPTP: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR CON PUNTAZA M.A.: MUESTRA ALTERADA M.I.: MUESTRA INALTERADA T.P.: TESTIGO PARAFINADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				(*2)TIPO DE JUNTA: D: DIACLASA E: ESTRATIFICACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			





COACE

 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CHILE

				PROYECTO: LOMA DEL COLMENAR CEUTA				COORDENADAS X= 288544,587 Y= 3973480,339 Z= 66,30 DISTANCIA AL EJE:				EMP. SONDEOS: GEISONDSUR MÁQUINA: ROLATEC SONDISTA: JUAN RAMÓN F. INICIO: 17/02/2009 F. FINAL: 17/02/2009				TESTIFICACIÓN: Paula López Trelles SUPERVISOR: José Coello Monroy ENSAYOS DE LABORATORIO												SONDEO S-6 PARC D2 HOJA N°: 3															
PROFUNDIDAD	DATOS DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	Nº DE FRACTURAS CADA 30 CM	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA(*)2	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (cm)	RUGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRA	PROFUNDIDAD MUESTRA - ÍNDICE DE GOLPEO	N 30	CLASIF. CASAGRANDE	% FINOS <0,080 UNE	% ARENAS	% GRAVAS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (t/m3)	SULFATOS (%)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO ROZAMIENTO (°)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL SUELO (MPa)	ENSAYO FRANKLIN (MPa)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL ROCA (MPa)	OBSERVACIONES:	FOTOGRAFÍAS									
20	86	20,10	3,60		FIN SONDEO: 20,10m																																						
21																																											
22																																											
23																																											
24																																											
25																																											
26																																											
27																																											
28																																											
29																																											
30																																											
(*)1) B: BATERÍA SIMPLE T: BATERÍA DOBLE W: VIDEA D: DIAMANTE R: REVESTIMIENTO				(*)2)TIPO DE JUNTA: D: DIACLASA E: ESTRATIFICACIÓN				TIPO DE RELLENO DE JUNTAS: OX: ÓXIDOS CL: ARCILLA SP: ARENA Y: YESO CA: CALCITA Q: CUARZO M: PIRITA Y OTROS SULFUROS				SPT: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPTP: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR CON PUNTAZA M.A.: MUESTRA ALTERADA M.I.: MUESTRA INALTERADA T.P.: TESTIGO PARAFINADO																															

**COACE**
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA

20-0001915/05/20

VISADO

The image displays four photographs of soil samples arranged in blue trays. Each tray contains multiple samples, each with a label indicating its ID, location, and weight. The labels are as follows:

- Top Left Tray:**
 - Labels: 9.00, 0.20, 0.50, 1.10, 1.70, 1.80, 2.10, 2.40, 2.60, 2.80, 3.00
 - Box label: 9025, LOMA DEL GUAYMAR, PARCELA D2, SONIDO 1, UNDA 1, CONTRA: 0.00-3.00
- Top Right Tray:**
 - Labels: 3.50, 4.00, 4.50, 5.00, 5.50, 6.00
 - Box label: 9025, LOMA DEL GUAYMAR, PARCELA D2, SONIDO 1, UNDA 2, CONTRA: 5.00-6.00
 - Internal label: SPT P, 15/19, 18/34, 10/50
 - Handwritten note: 3.50 SPT, 1.00m, 10/50
- Bottom Left Tray:**
 - Labels: 8.00, 8.20, 8.40, 8.60, 8.80, 9.00
 - Box label: 9025, LOMA DEL GUAYMAR, PARCELA D2, SONIDO 1, UNDA 3, CONTRA: 9.00-10.00
 - Internal label: SPT P, 15/47, 14/50
- Bottom Right Tray:**
 - Labels: 9.00, 9.20, 9.40, 9.60, 9.80, 10.00
 - Box label: 9025, LOMA DEL GUAYMAR, PARCELA D2, SONIDO 1, UNDA 4, CONTRA: 10.00-11.00
 - Internal label: SPT P, 15/47, 14/50

A large blue stamp is overlaid on the bottom right photograph, featuring a circular logo with a tree and the text "M.S.P." and "20-00019".

[illegible]

				PROYECTO: LOMA DEL COLMENAR CEUTA				COORDENADAS X= 288566, 156 Y= 3973493, 011 Z= 66, 75 DISTANCIA AL EJE:				EMP. SONDEOS: GEISONDSUR MÁQUINA: ROLATEC SONDISTA: JUAN RAMÓN F. INICIO: 17/02/2009 F. FINAL: 17/02/2009				TESTIFICACIÓN: Paula López Trelles SUPERVISOR: José Coello Monroy ENSAYOS DE LABORATORIO												SONDEO S-7 PARC D2 HOJA Nº: 3																												
PROFUNDIDAD	DATOS DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	Nº DE FRACTURAS CADA 30 CM	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA(*)	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (cm)	RUGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRA	PROFUNDIDAD MUESTRA - ÍNDICE DE GOLPEO	N 30	CLASIF. CASAGRANDE	% FINOS <0,080 UNE	% ARENAS	% GRAVAS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (t/m3)	SULFATOS (%)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO ROZAMIENTO (°)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL SUELO (MPa)	ENSAYO FRANKLIN (MPa)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL ROCA (MPa)	OBSERVACIONES:	FOTOGRAFÍAS																						
20																																																								
21		21,40	5,40		C _{EL} : Gravas de naturaleza pizarrosa embebidas en una matriz de naturaleza arcillosa de tonos marrones. Grado de alteración IV.												3 TP (19,90-20,20)																																							
22																																																								
23		86			P _{ARG} : Arcillas de tonos gris verdoso que diseminan gravas de argillita de tamaño milimétrico. Presentan bastantes zonas que están litificadas. A partir de los 22 m varía a tonalidades rojizas. Grado de alteración III-IV.																																																			
24		23,60	2,20														5 SPT (23,60-23,67) 50	R																																						
25		25,00	1,40		P _{AR} : Areniscas de tonos gris-verdoso y rojizos con grado de alteración II-III.												3 SPTP (24,90-25,00) 50	R																																						
26					FIN SONDEO: 25m																																																			
27																																																								
28																																																								
29																																																								
30																																																								
(*1) B: BATERÍA SIMPLE T: BATERÍA DOBLE W: VIDEA D: DIAMANTE R: REVESTIMIENTO										TIPO DE RELLENO DE JUNTAS: (*2)TIPO DE JUNTA: D: DIACLASA E: ESTRATIFICACIÓN										OX: ÓXIDOS CL: ARCILLA SP: ARENA Y: YESO CA: CALCITA Q: CUARZO M: PIRITA Y OTROS SULFUROS										SPT: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPTP: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR CON PUNTAZA M.A.: MUESTRA ALTERADA M.I.: MUESTRA INALTERADA T.P.: TESTIGO PARAFINADO																										



				PROYECTO: LOMA DEL COLMENAR CEUTA				COORDENADAS X= 288556,006 Y= 3973462,155 Z= 68,50 DISTANCIA AL EJE:				EMP. SONDEOS: GEISONDSUR MÁQUINA: ROLATEC SONDISTA: JUAN RAMÓN F. INICIO: 13/02/2009 F. FINAL: 13/02/2009				TESTIFICACIÓN: SUPERVISOR: Paula López Trelles José Coello Monroy				ENSAYOS DE LABORATORIO				SONDEO S-9 PARC D2 HOJA Nº: 1												
PROFUNDIDAD	DATOS DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	Nº DE FRACTURAS CADA 30 CM	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA(*)2	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (cm)	RUGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRA	PROFUNDIDAD MUESTRA - ÍNDICE DE GOLPEO	N 30	CLASIF. CASAGRANDE	% FINOS <0,080 UNE	% ARENAS	% GRAVAS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (t/m3)	SULFATOS (%)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO ROZAMIENTO (°)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL SUELO (MPa)	ENSAYO FRANKLIN (MPa)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAIXIAL ROCA (MPa)	OBSERVACIONES:	FOTOGRAFÍAS		
0																																				
1		1,00	1,00		Q _{RE} : Relleno constituido por fragmentos de roca de naturaleza areniscosa de forma subangulosa de tamaño variable entre 1-2 cm hasta 6-7 cm, en una matriz limosa de tonos beige-marrón claro.												1 SPT (1,00-1,27) 43-50	R																		
2					Q _{CO} : Coluvión constituido por arcillas limosas de tonos anaranjados y marrón claro, que disemina gravas subredondeadas de naturaleza areniscosa de tonos anaranjados y negros, con tamaño desde milimétrico hasta 2-3 cm.												2 SPT (1,80-2,40) 12-13-34-45	47																		
3		3,00	2,00																																	
4					C _{EL} : Arcillas de tonos anaranjados y marrones que disemina gravas de naturaleza pizarrosa y en algunas zonas de naturaleza areniscosa, de tonos grises con formas subangulosas de tamaño milimétrico hasta 1-2 cm. Grado de alteración VI.												3 SPT (4,00-4,29) 32-50	R																		
5	86				De 4,50 a 4,70 se observan fragmentos de pizarra subredondeados y subangulosos de tonos gris-verdoso, y en algunas zonas anaranjados, con tamaños milimétricos hasta 3-4 cm.																															
6		6,55	3,55														4 SPT (6,20-6,55) 10-17-50	R																		
7					C _{EL} : Arcillas de tonos marrones y grisáceos, que diseminan gravas pizarrosas grises, de forma subangulosa, principalmente de tamaño milimétrico. Grado de alteración V-VI.																															
8		8,60	2,05														5 SPT (8,00-8,60) 13-18-15-14	33																		
9					C _{EL} : Arcillas de tonos anaranjados y grisáceos que diseminan gravas de naturaleza pizarrosa de forma subangulosa y de tamaño 2-3 cm. Se observa orientación de los cantos pizarrosos. Elevada compacidad. Grado de alteración V.												1 TP (9,20-9,80)																			
10																																				
(*1) B: BATERÍA SIMPLE T: BATERÍA DOBLE W: VIDEO D: DIAMANTE R: REVESTIMIENTO				TIPO DE RELLENO DE JUNTAS: (*2)TIPO DE JUNTA: OX: ÓXIDOS CL: ARCILLA SP: ARENA Y: YESO CA: CALCITA Q: CUARZO M: PIRITA Y OTROS SULFUROS				SPT: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPTP: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR CON PUNTAZA M.A.: MUESTRA ALTERADA M.I.: MUESTRA INALTERADA T.P.: TESTIGO PARAFINADO																												

				PROYECTO: LOMA DEL COLMENAR CEUTA				COORDENADAS X= 288556,006 Y= 3973462,155 Z= 68,50 DISTANCIA AL EJE:				EMP. SONDEOS: GEISONDSUR MÁQUINA: ROLATEC SONDISTA: JUAN RAMÓN F. INICIO: 13/02/2009 F. FINAL: 13/02/2009				TESTIFICACIÓN: Paula López Trelles SUPERVISOR: José Coello Monroy ENSAYOS DE LABORATORIO												SONDEO S-9 PARC D2 HOJA N°: 2											
PROFUNDIDAD	DATOS DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	N° DE FRACTURAS CADA 30 CM	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA(*)	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (cm)	RUGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRA	PROFUNDIDAD MUESTRA - ÍNDICE DE GOLPEO	N 30	CLASIF. CASAGRANDE	% FINOS <0,080 UNE	% ARENAS	% GRAVAS	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	HUMEDAD (%)	DENSIDAD APARENTE (t/m3)	SULFATOS (%)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO ROZAMIENTO (°)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAxIAL SUELO (MPa)	ENSAYO FRANKLIN (MPa)	RESISTENCIA COMPRESIÓN UNIAxIAL ROCA (MPa)	OBSERVACIONES:	FOTOGRAFÍAS					
10																																							
11		86			Cel: Arcillas de tonos anaranjados y grisáceos que diseminan gravas de naturaleza pizarrosa de forma subangulosa y de tamaño 2-3 cm. Se observa orientación de los cantos pizarrosos. Elevada compacidad. Grado de alteración V.												1 MI (10,00-10,50) 14-32-45-50		CL	67,6	25,1	7,3	30,9	11,7	16,4	2,03	No	0,13	37,39										
12																																							
13		12,60 4,00																6 SPT (12,00-12,60) 10-16-22-28	38																				
14					FIN SONDEO: 12,60m																																		
15																																							
16																																							
17																																							
18																																							
19																																							
20																																							
(*1) B: BATERÍA SIMPLE T: BATERÍA DOBLE W: VIDEA D: DIAMANTE R: REVESTIMIENTO										TIPO DE RELLENO DE JUNTAS: OX: ÓXIDOS CL: ARCILLA SP: ARENA Y: YESO CA: CALCITA Q: CUARZO M: PIRITA Y OTROS SULFUROS										SPT: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPTP: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR CON PUNTAZA M.A.: MUESTRA ALTERADA M.I.: MUESTRA INALTERADA T.P.: TESTIGO PARAFINADO																			

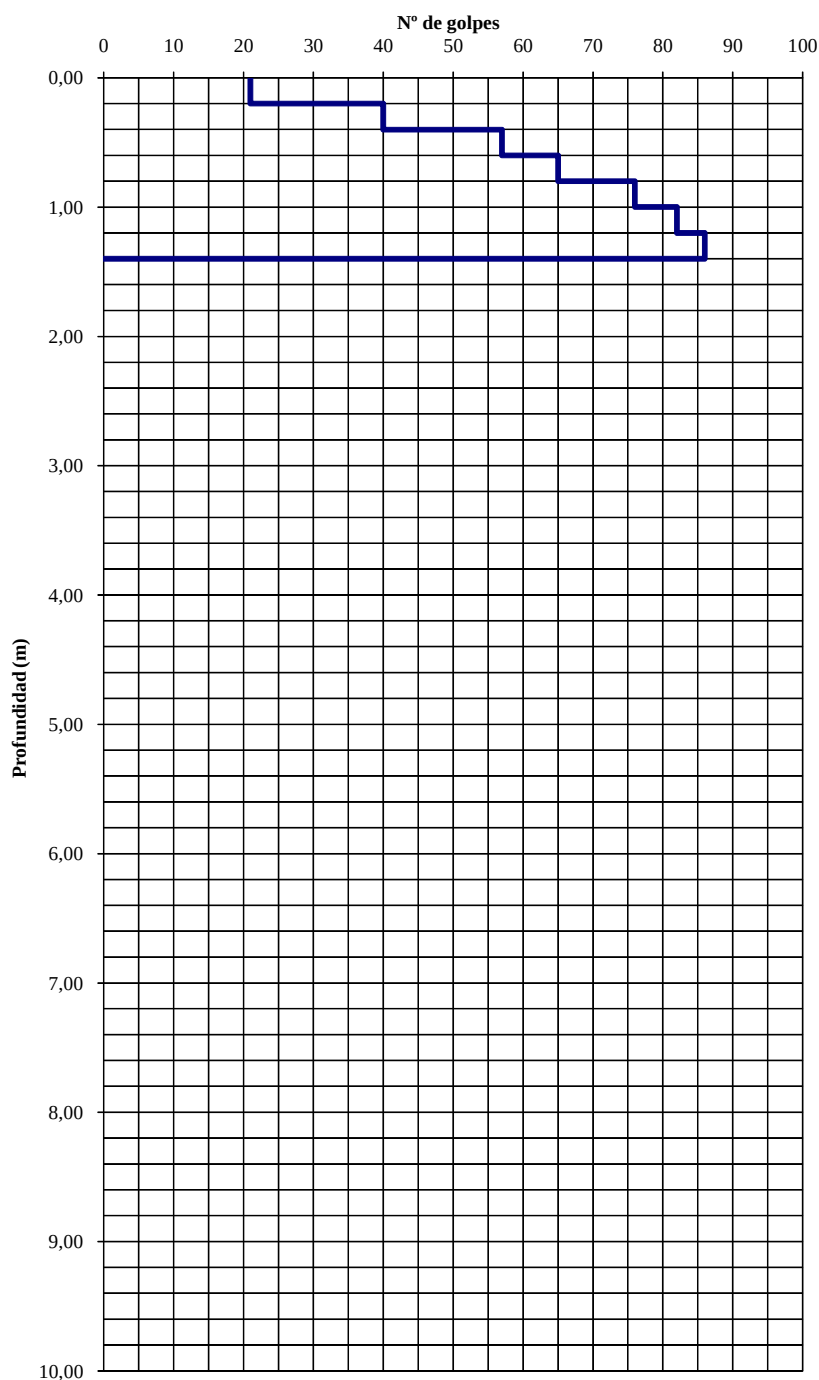


Anejo 4. Registros de los ensayos de penetración dinámica.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 1
FECHA	02-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTÉCNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 1,40 metros Hoja 1 de 1

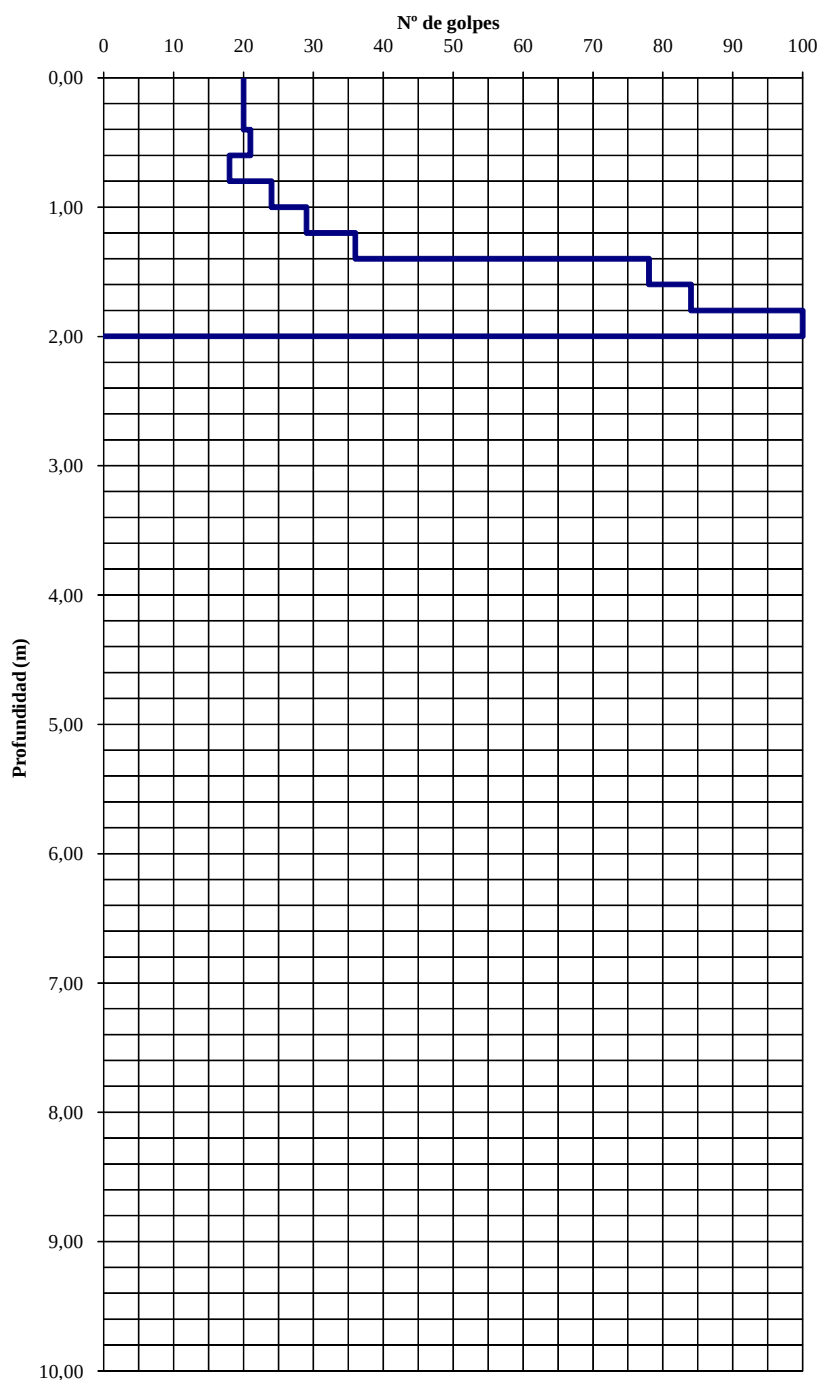
Profundidad	Nº Golpes
0,20	21
0,40	40
0,60	57
0,80	65
1,00	76
1,20	82
1,40	86
1,60	
1,80	
2,00	
2,20	
2,40	
2,60	
2,80	
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 2
FECHA	02-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTÉCNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 1,93 metros Hoja 1 de 1

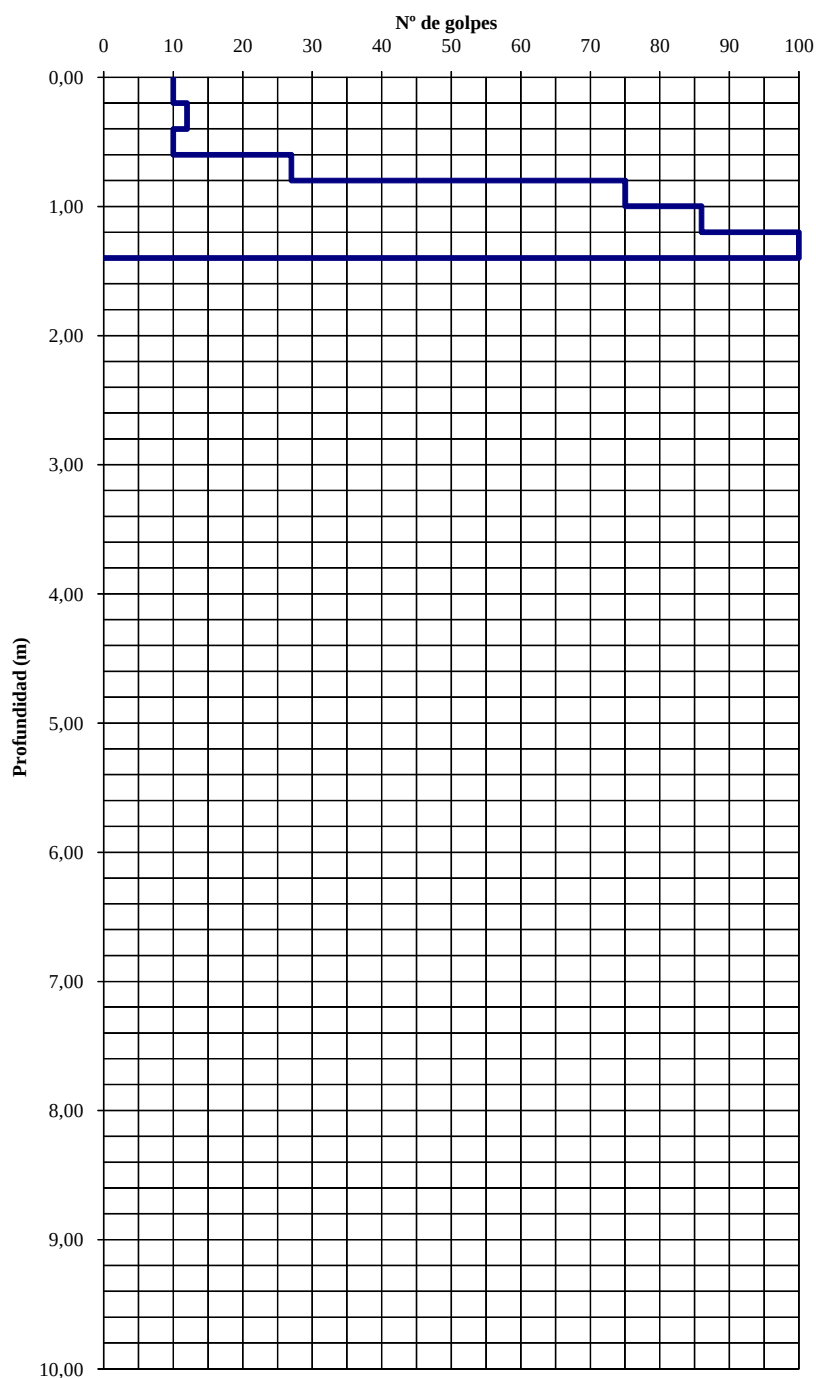
Profundidad	Nº Golpes
0,20	20
0,40	20
0,60	21
0,80	18
1,00	24
1,20	29
1,40	36
1,60	78
1,80	84
2,00	100
2,20	
2,40	
2,60	
2,80	
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 3
FECHA	02-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTÉCNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 1,38 metros Hoja 1 de 1

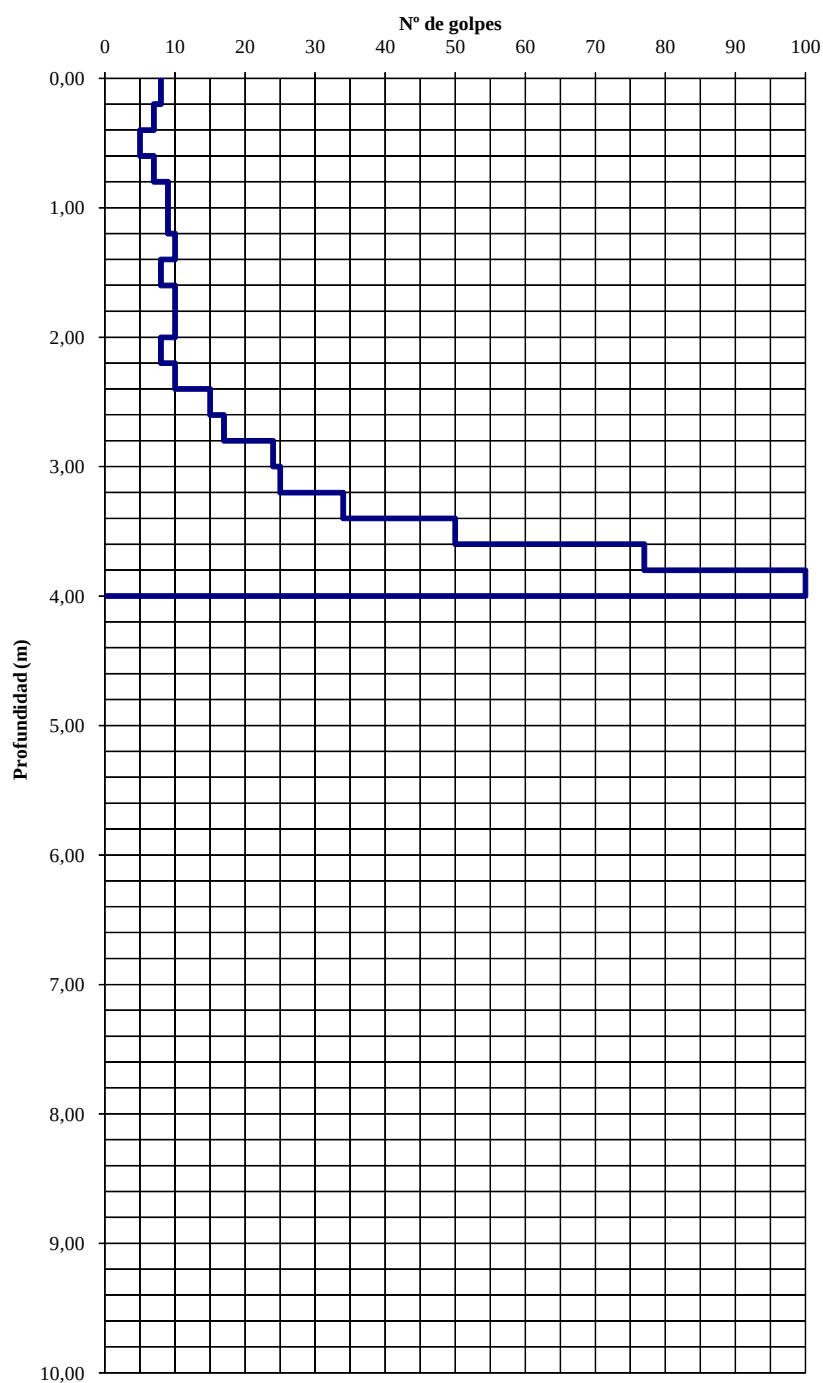
Profundidad	Nº Golpes
0,20	10
0,40	12
0,60	10
0,80	27
1,00	75
1,20	86
1,40	100
1,60	
1,80	
2,00	
2,20	
2,40	
2,60	
2,80	
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 4
FECHA	02-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 3,94 metros Hoja 1 de 1

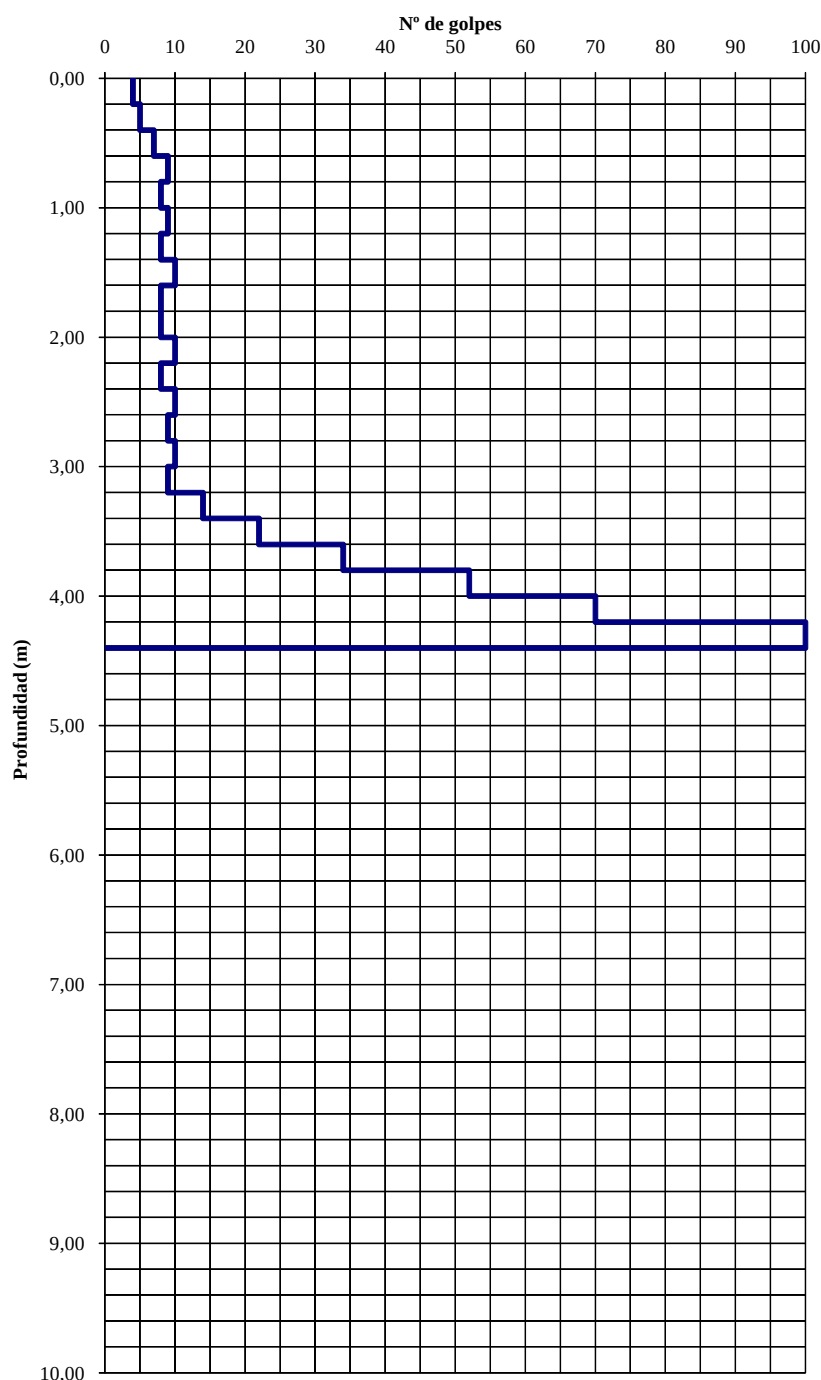
Profundidad	Nº Golpes
0,20	8
0,40	7
0,60	5
0,80	7
1,00	9
1,20	9
1,40	10
1,60	8
1,80	10
2,00	10
2,20	8
2,40	10
2,60	15
2,80	17
3,00	24
3,20	25
3,40	34
3,60	50
3,80	77
4,00	100
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 5
FECHA	02-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 4,40 metros Hoja 1 de 1

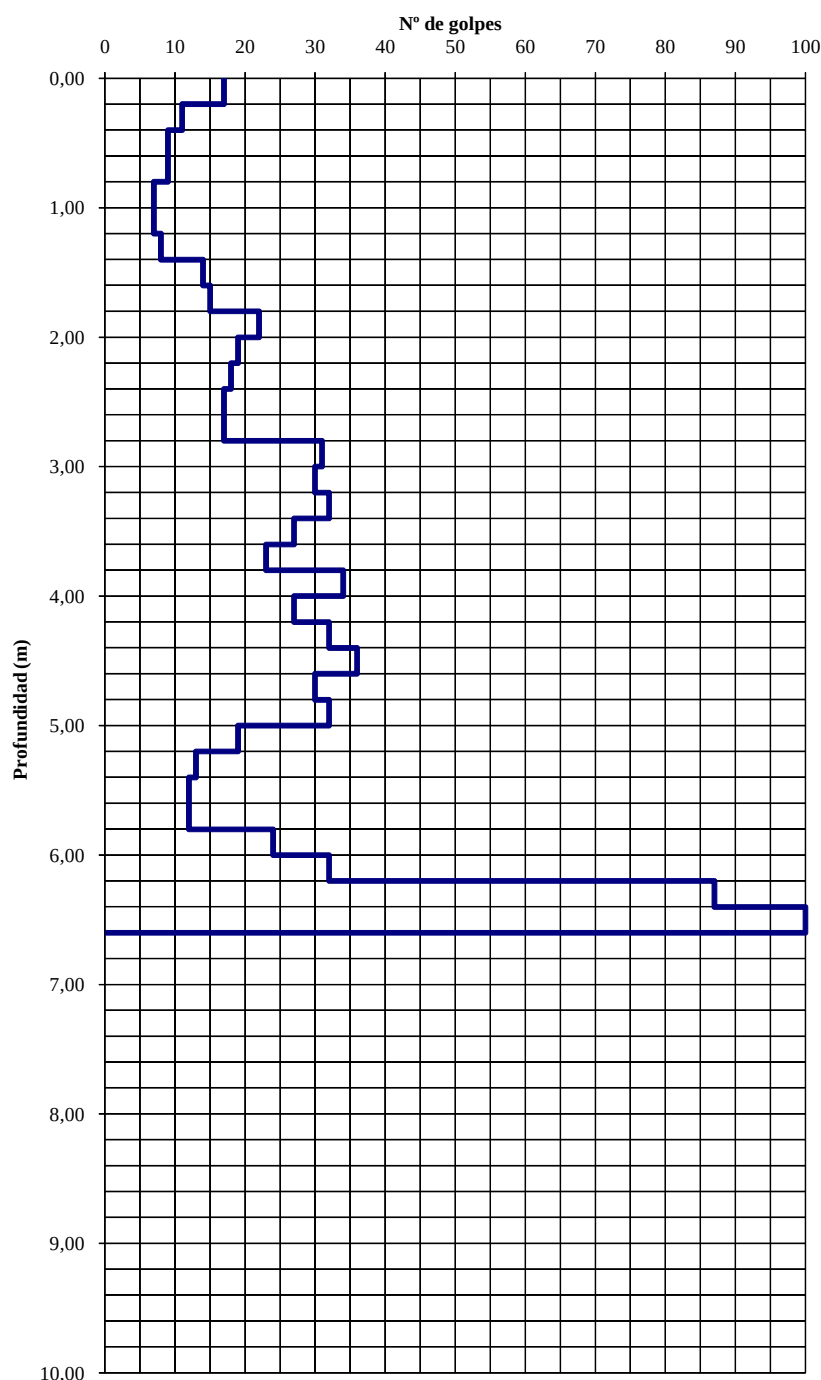
Profundidad	Nº Golpes
0,20	4
0,40	5
0,60	7
0,80	9
1,00	8
1,20	9
1,40	8
1,60	10
1,80	8
2,00	8
2,20	10
2,40	8
2,60	10
2,80	9
3,00	10
3,20	9
3,40	14
3,60	22
3,80	34
4,00	52
4,20	70
4,40	100
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 6
FECHA	02-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 6,56 metros Hoja 1 de 1

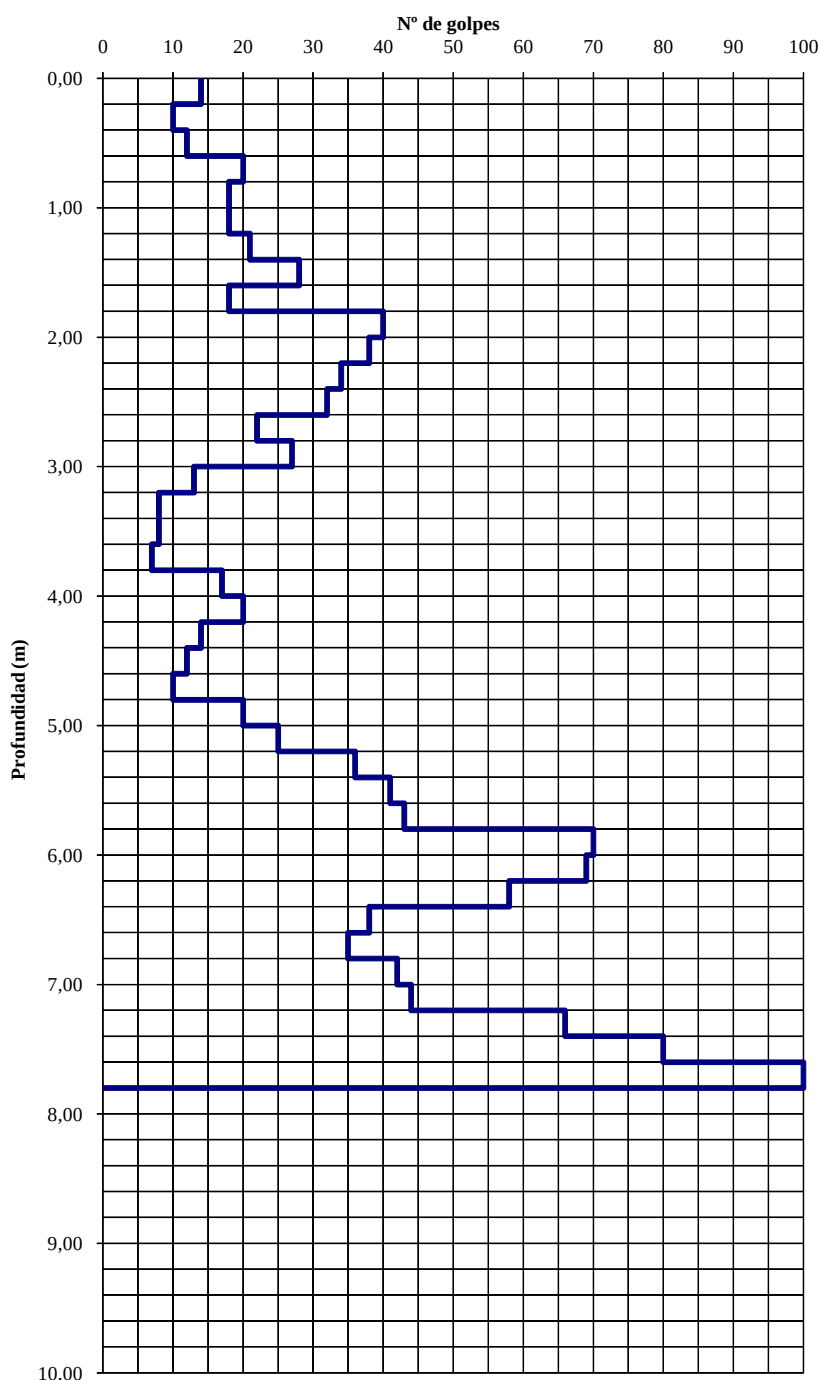
Profundidad	Nº Golpes
0,20	17
0,40	11
0,60	9
0,80	9
1,00	7
1,20	7
1,40	8
1,60	14
1,80	15
2,00	22
2,20	19
2,40	18
2,60	17
2,80	17
3,00	31
3,20	30
3,40	32
3,60	27
3,80	23
4,00	34
4,20	27
4,40	32
4,60	36
4,80	30
5,00	32
5,20	19
5,40	13
5,60	12
5,80	12
6,00	24
6,20	32
6,40	87
6,60	100
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 7
FECHA	02-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 7,76 metros Hoja 1 de 1

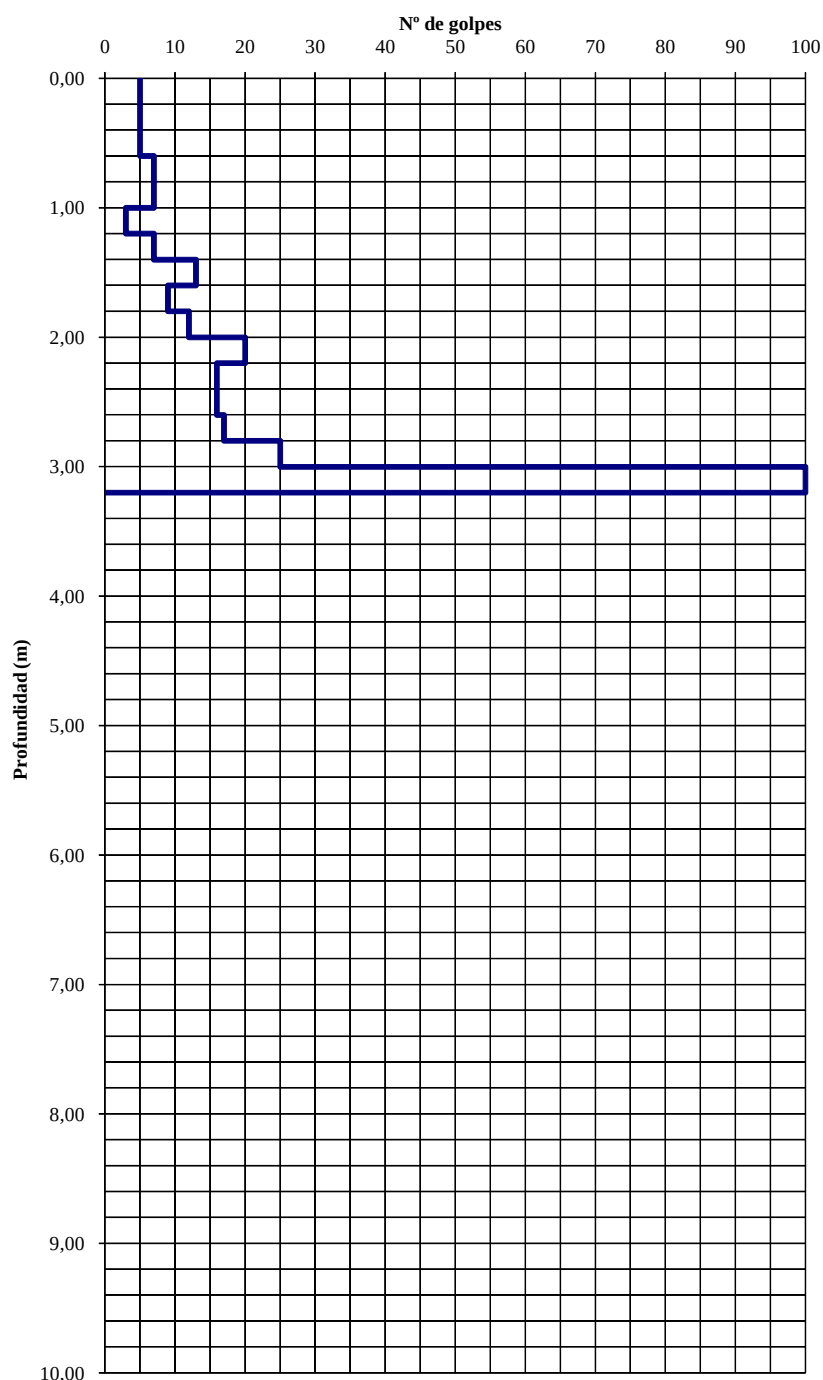
Profundidad	Nº Golpes
0,20	14
0,40	10
0,60	12
0,80	20
1,00	18
1,20	18
1,40	21
1,60	28
1,80	18
2,00	40
2,20	38
2,40	34
2,60	32
2,80	22
3,00	27
3,20	13
3,40	8
3,60	8
3,80	7
4,00	17
4,20	20
4,40	14
4,60	12
4,80	10
5,00	20
5,20	25
5,40	36
5,60	41
5,80	43
6,00	70
6,20	69
6,40	58
6,60	38
6,80	35
7,00	42
7,20	44
7,40	66
7,60	80
7,80	100
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 8
FECHA	02-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 3,15 metros Hoja 1 de 1

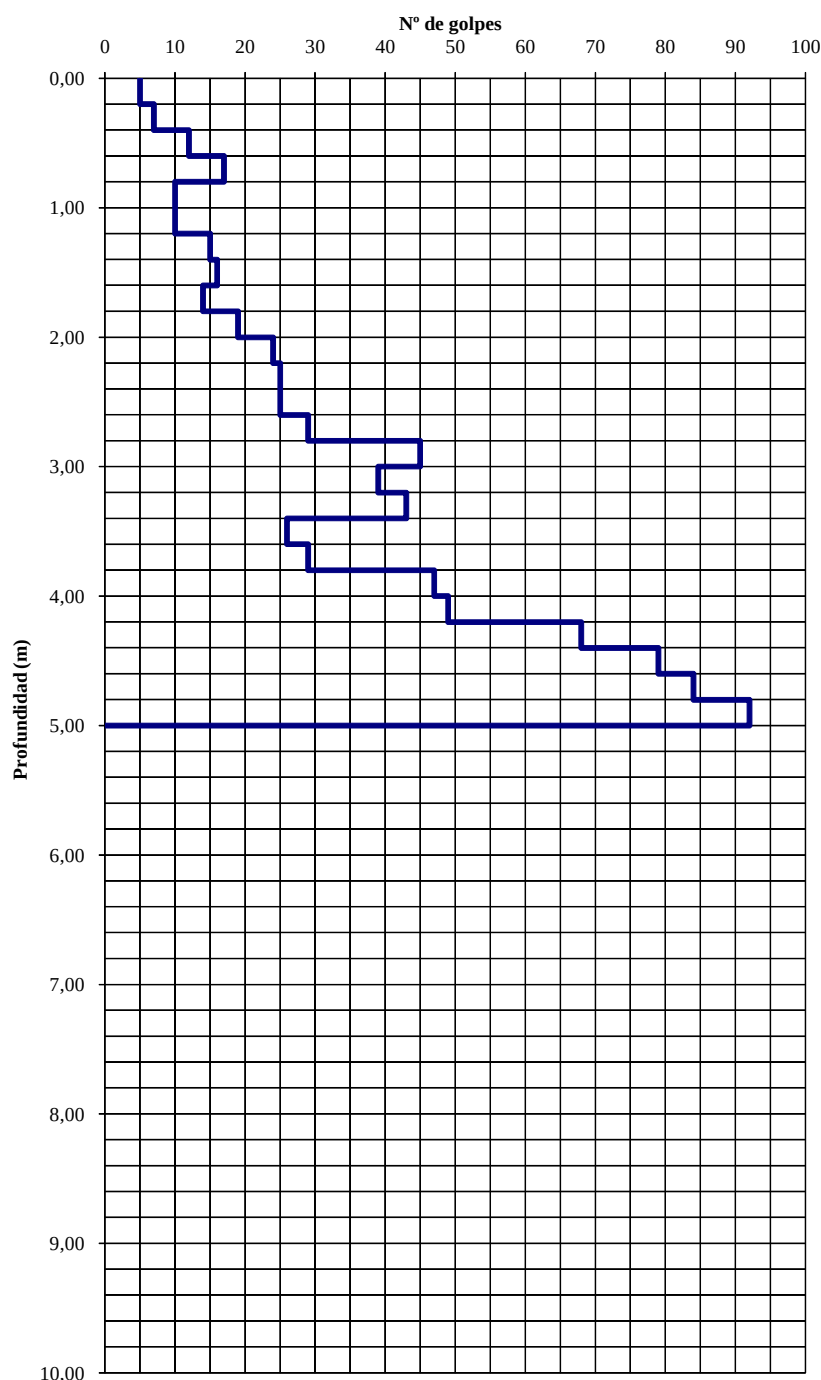
Profundidad	Nº Golpes
0,20	5
0,40	5
0,60	5
0,80	7
1,00	7
1,20	3
1,40	7
1,60	13
1,80	9
2,00	12
2,20	20
2,40	16
2,60	16
2,80	17
3,00	25
3,20	100
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 9
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 5,00 metros Hoja 1 de 1

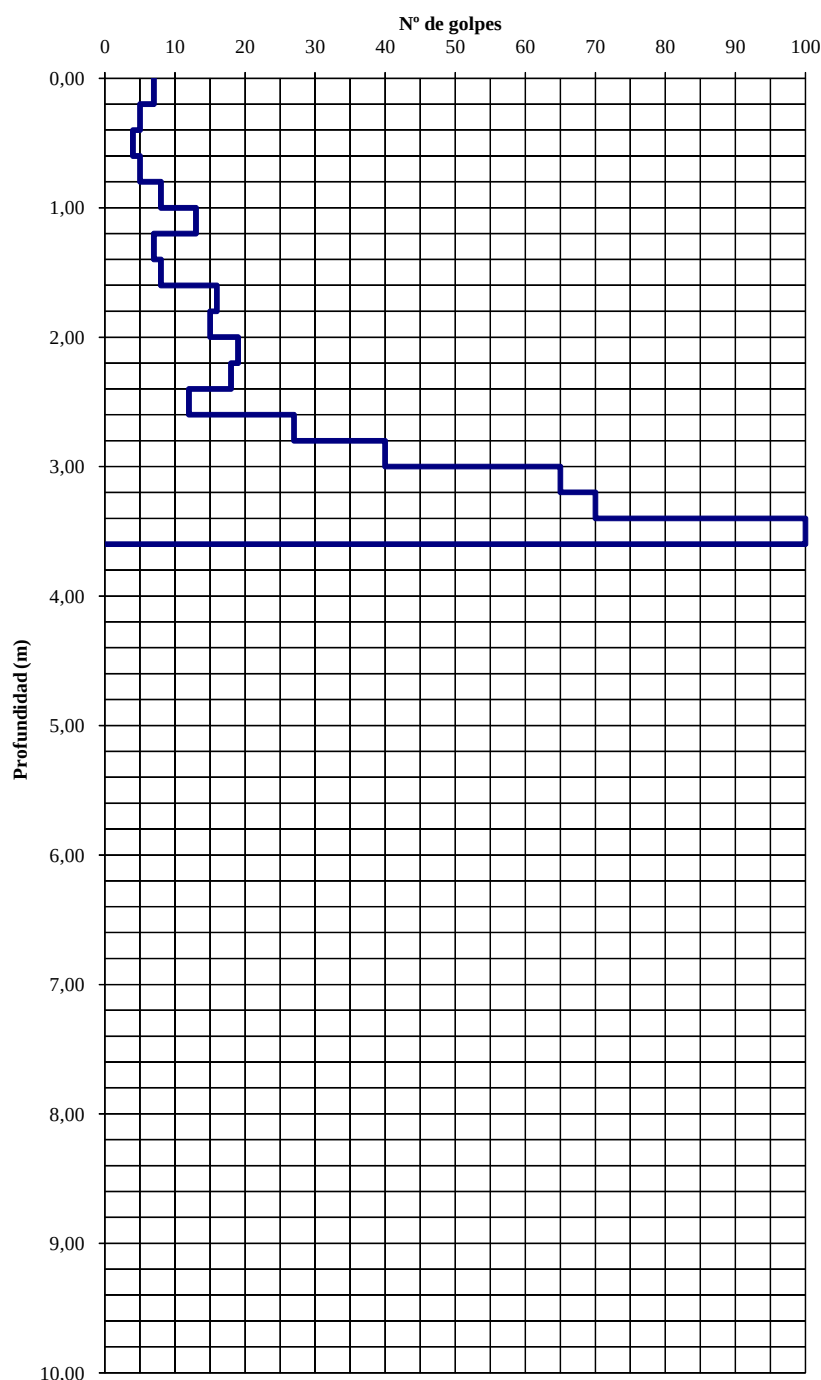
Profundidad	Nº Golpes
0,20	5
0,40	7
0,60	12
0,80	17
1,00	10
1,20	10
1,40	15
1,60	16
1,80	14
2,00	19
2,20	24
2,40	25
2,60	25
2,80	29
3,00	45
3,20	39
3,40	43
3,60	26
3,80	29
4,00	47
4,20	49
4,40	68
4,60	79
4,80	84
5,00	92
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 10
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 3,54 metros Hoja 1 de 1

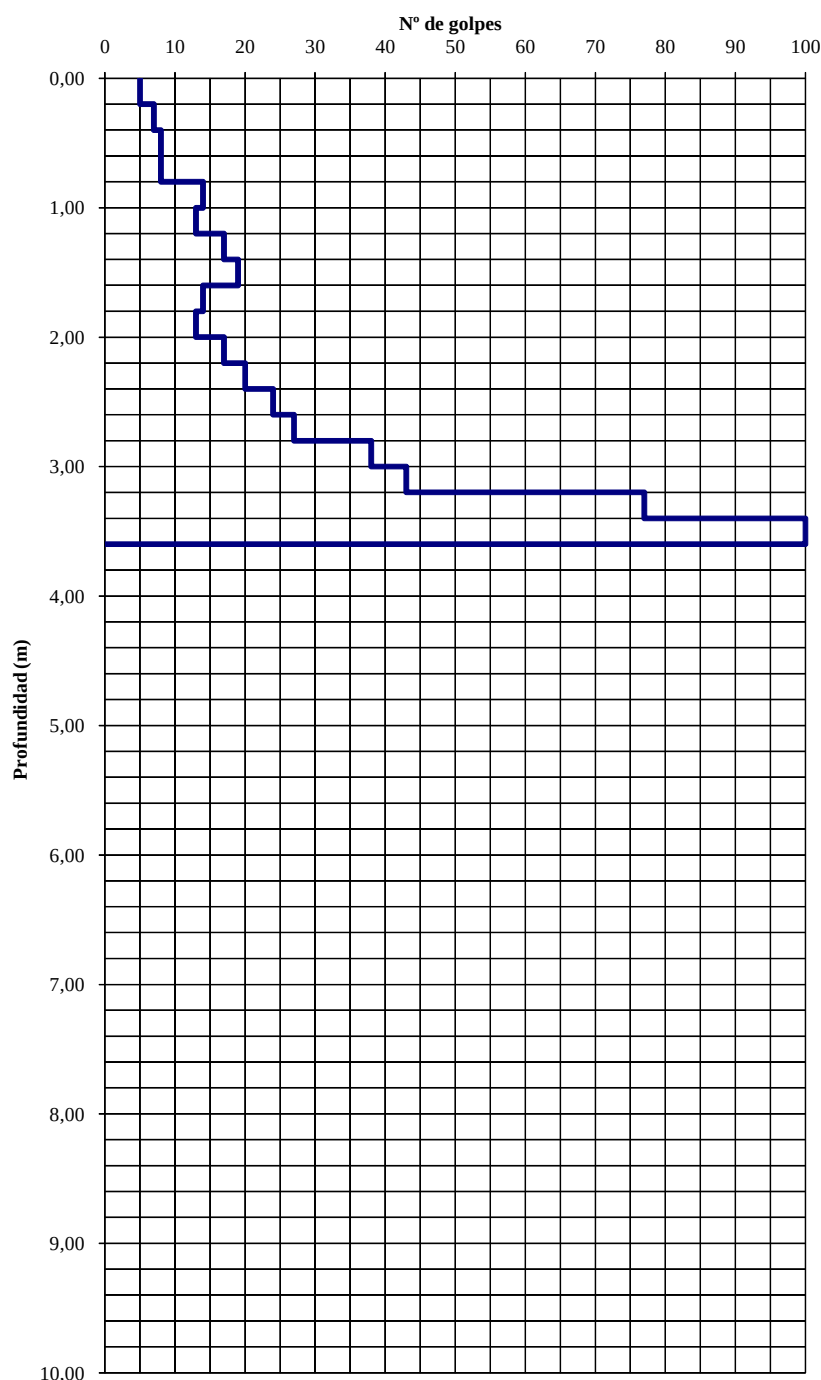
Profundidad	Nº Golpes
0,20	7
0,40	5
0,60	4
0,80	5
1,00	8
1,20	13
1,40	7
1,60	8
1,80	16
2,00	15
2,20	19
2,40	18
2,60	12
2,80	27
3,00	40
3,20	65
3,40	70
3,60	100
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 11
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 3,57 metros Hoja 1 de 1

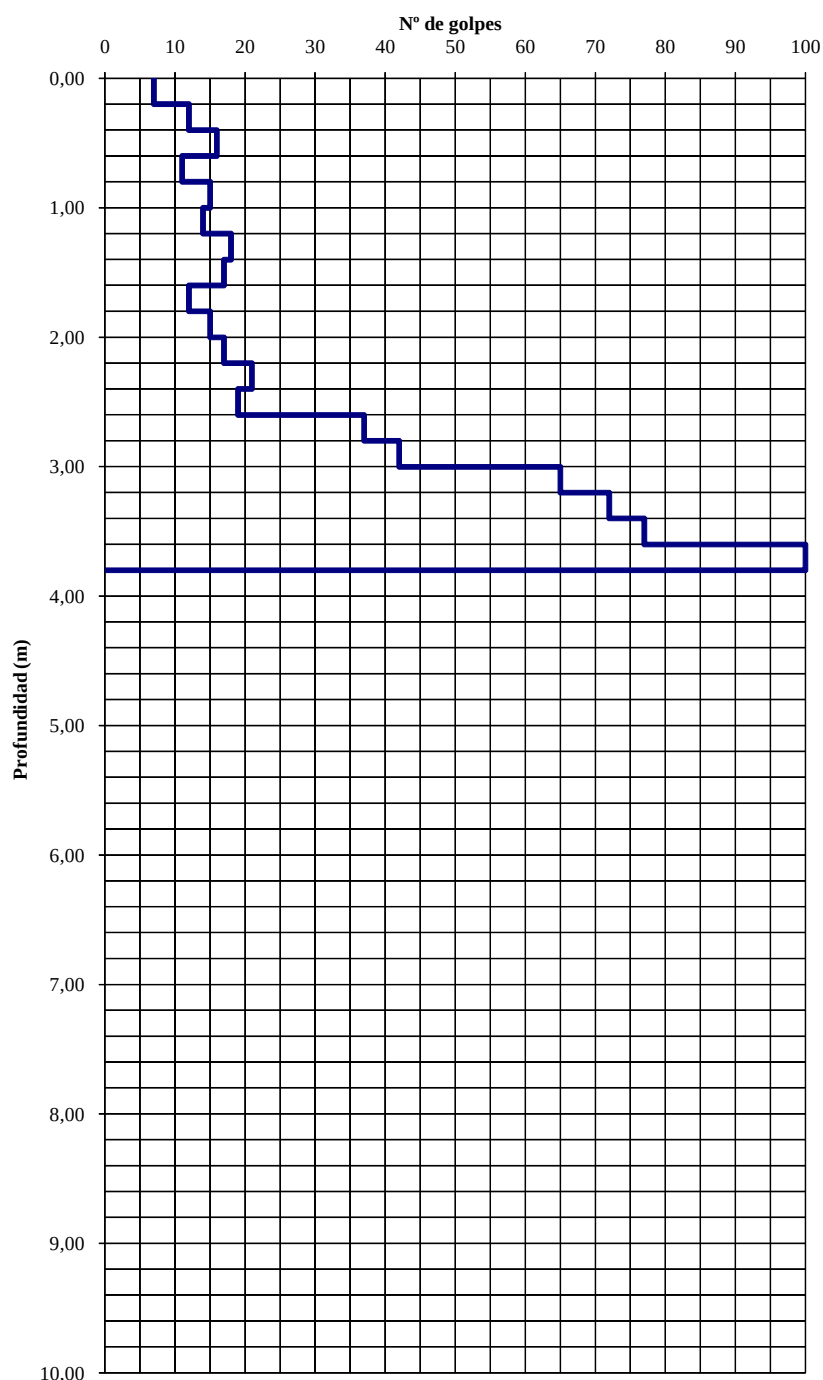
Profundidad	Nº Golpes
0,20	5
0,40	7
0,60	8
0,80	8
1,00	14
1,20	13
1,40	17
1,60	19
1,80	14
2,00	13
2,20	17
2,40	20
2,60	24
2,80	27
3,00	38
3,20	43
3,40	77
3,60	100
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 12
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 3,72 metros Hoja 1 de 1

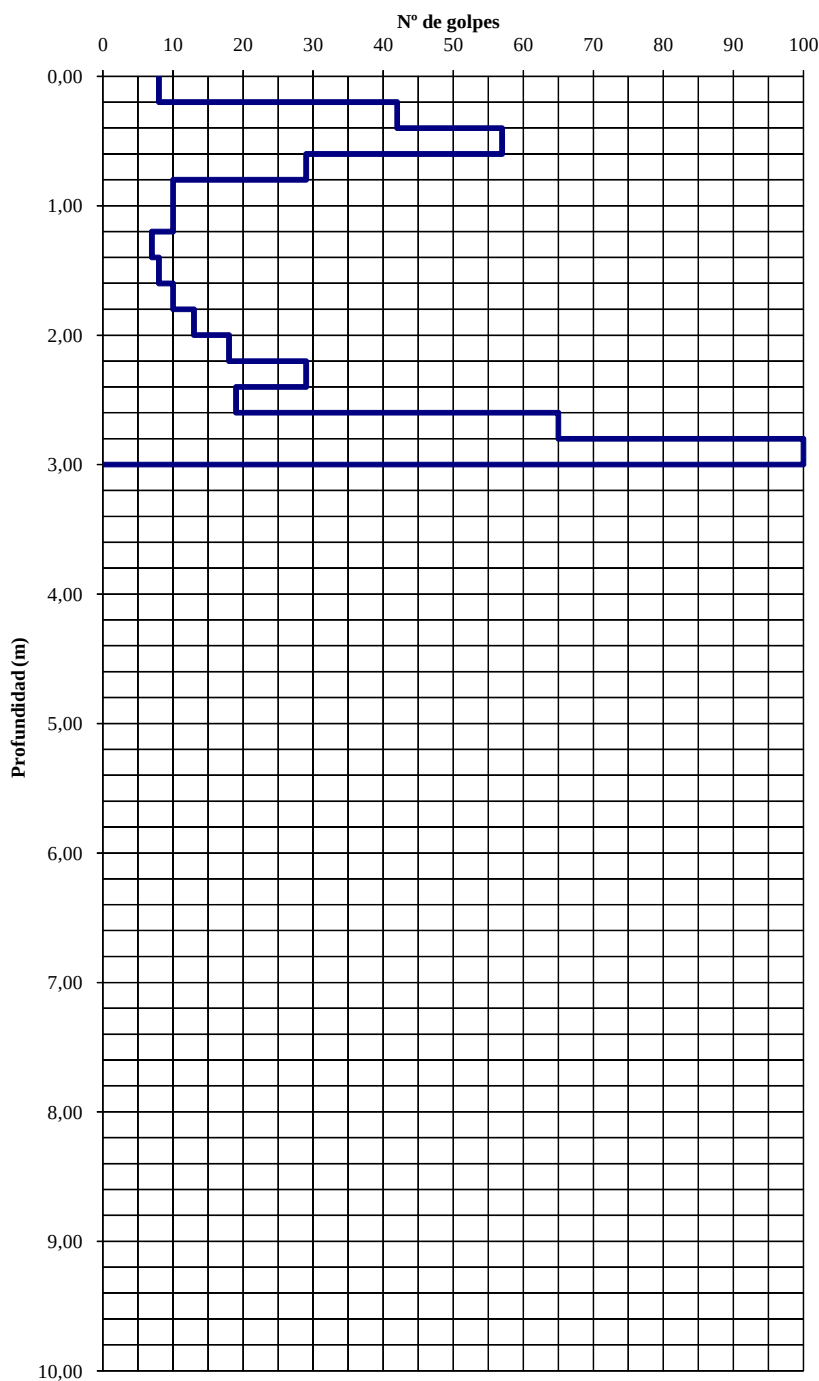
Profundidad	Nº Golpes
0,20	7
0,40	12
0,60	16
0,80	11
1,00	15
1,20	14
1,40	18
1,60	17
1,80	12
2,00	15
2,20	17
2,40	21
2,60	19
2,80	37
3,00	42
3,20	65
3,40	72
3,60	77
3,80	100
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 13
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 2,84 metros Hoja 1 de 1

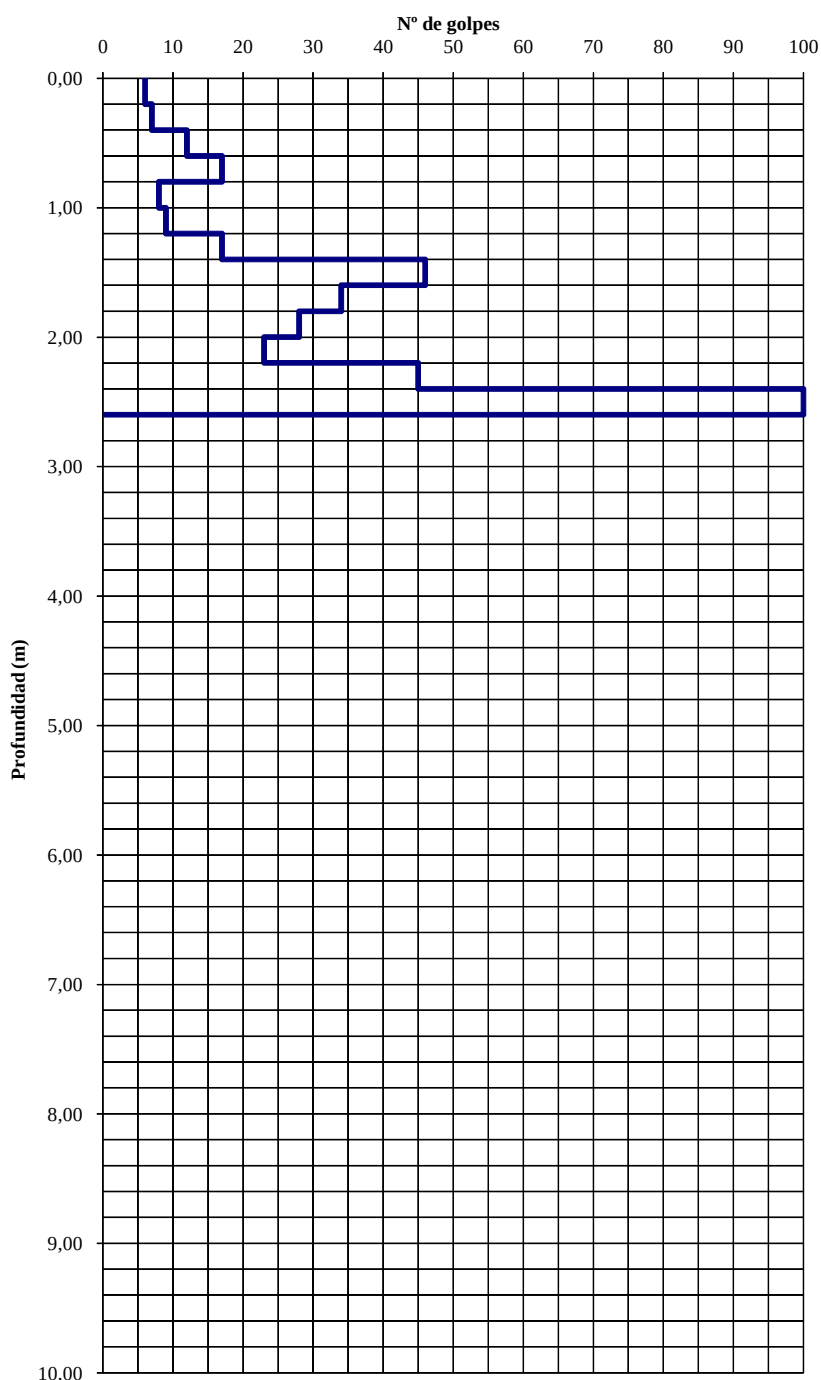
Profundidad	Nº Golpes
0,20	8
0,40	42
0,60	57
0,80	29
1,00	10
1,20	10
1,40	7
1,60	8
1,80	10
2,00	13
2,20	18
2,40	29
2,60	19
2,80	65
3,00	100
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 14
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 2,52 metros Hoja 1 de 1

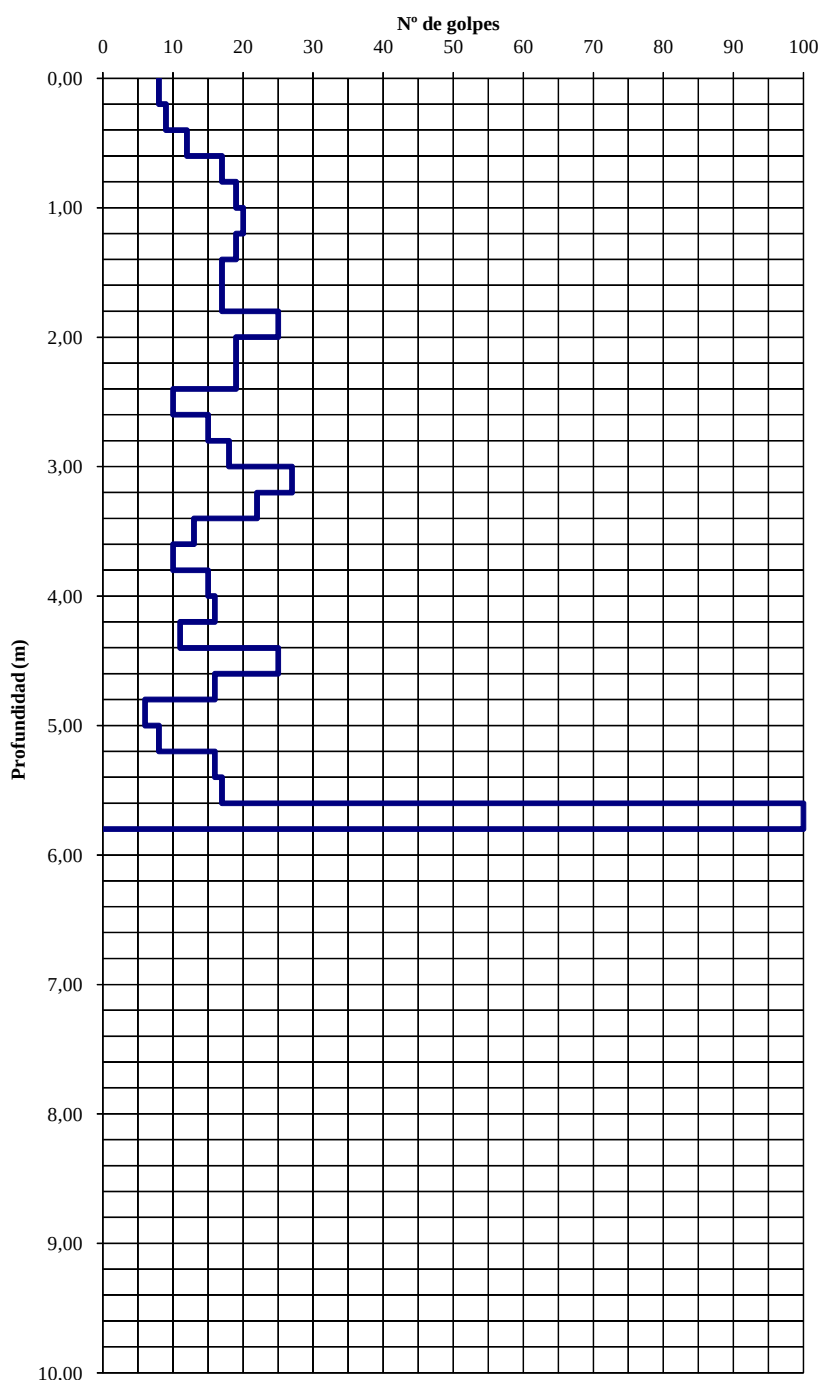
Profundidad	Nº Golpes
0,20	6
0,40	7
0,60	12
0,80	17
1,00	8
1,20	9
1,40	17
1,60	46
1,80	34
2,00	28
2,20	23
2,40	45
2,60	100
2,80	
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 15
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 5,69 metros Hoja 1 de 1

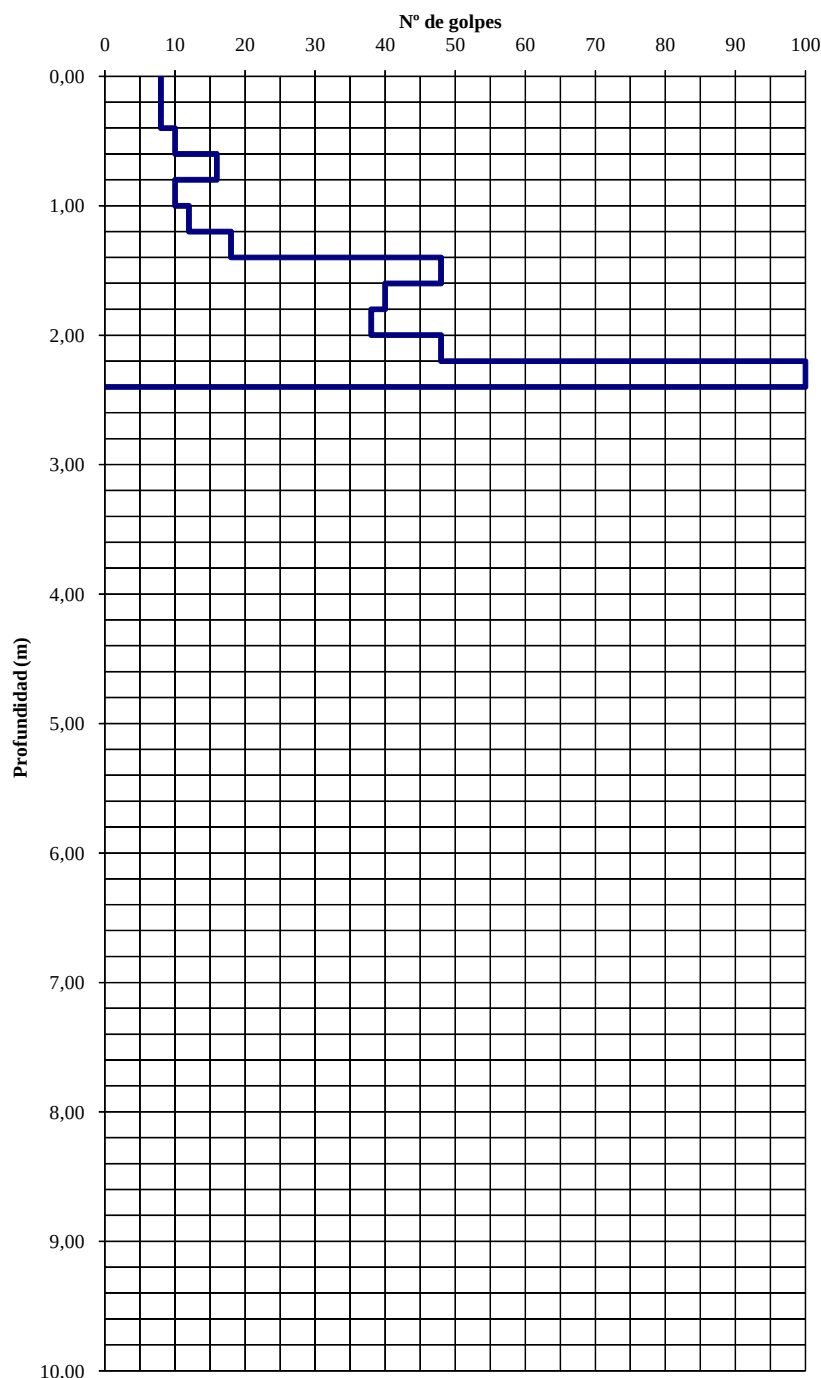
Profundidad	Nº Golpes
0,20	8
0,40	9
0,60	12
0,80	17
1,00	19
1,20	20
1,40	19
1,60	17
1,80	17
2,00	25
2,20	19
2,40	19
2,60	10
2,80	15
3,00	18
3,20	27
3,40	22
3,60	13
3,80	10
4,00	15
4,20	16
4,40	11
4,60	25
4,80	16
5,00	6
5,20	8
5,40	16
5,60	17
5,80	100
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 16
FECHA	02-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 2,40 metros Hoja 1 de 1

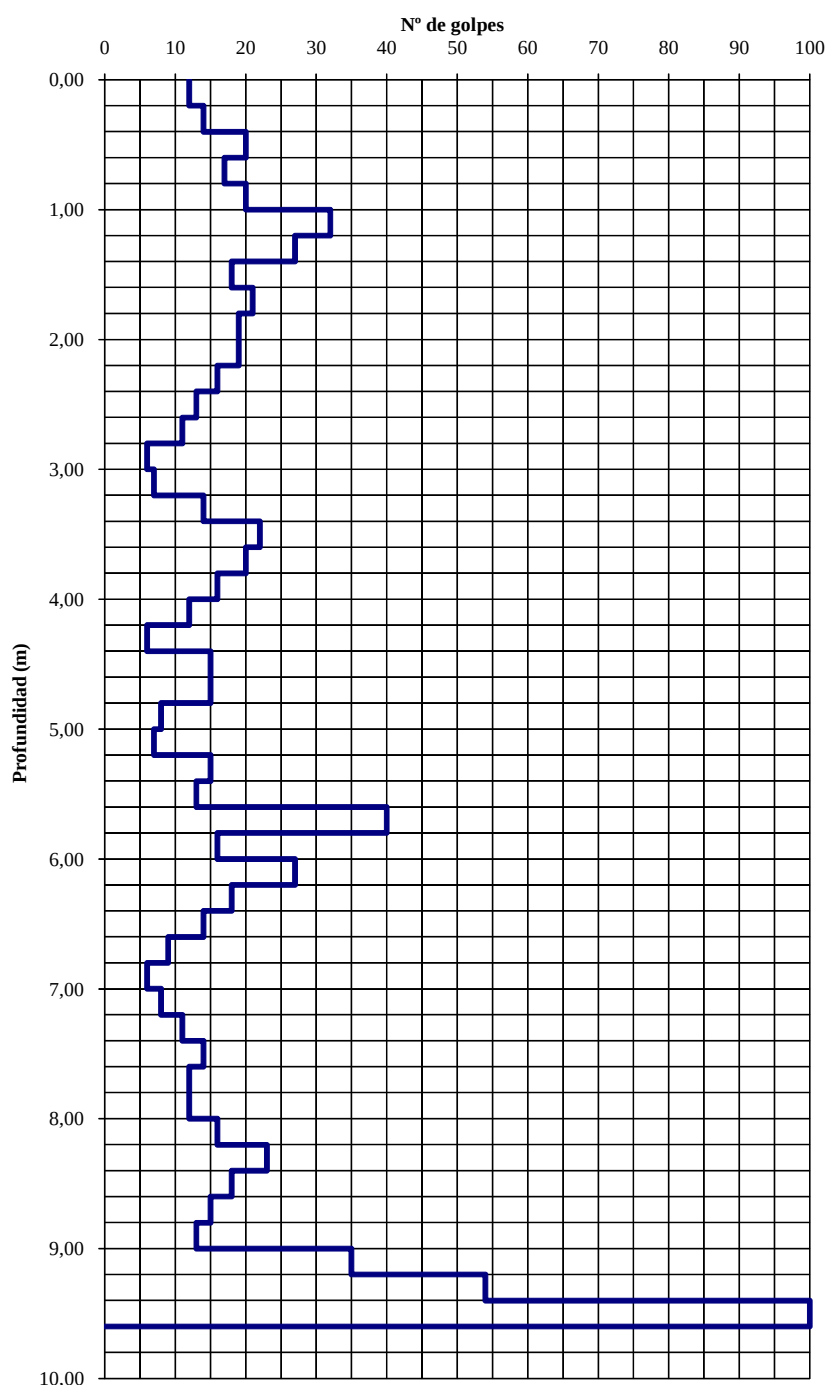
Profundidad	Nº Golpes
0,20	8
0,40	8
0,60	10
0,80	16
1,00	10
1,20	12
1,40	18
1,60	48
1,80	40
2,00	38
2,20	48
2,40	100
2,60	
2,80	
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGUN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 17
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTÉCNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 9,54 metros Hoja 1 de 1

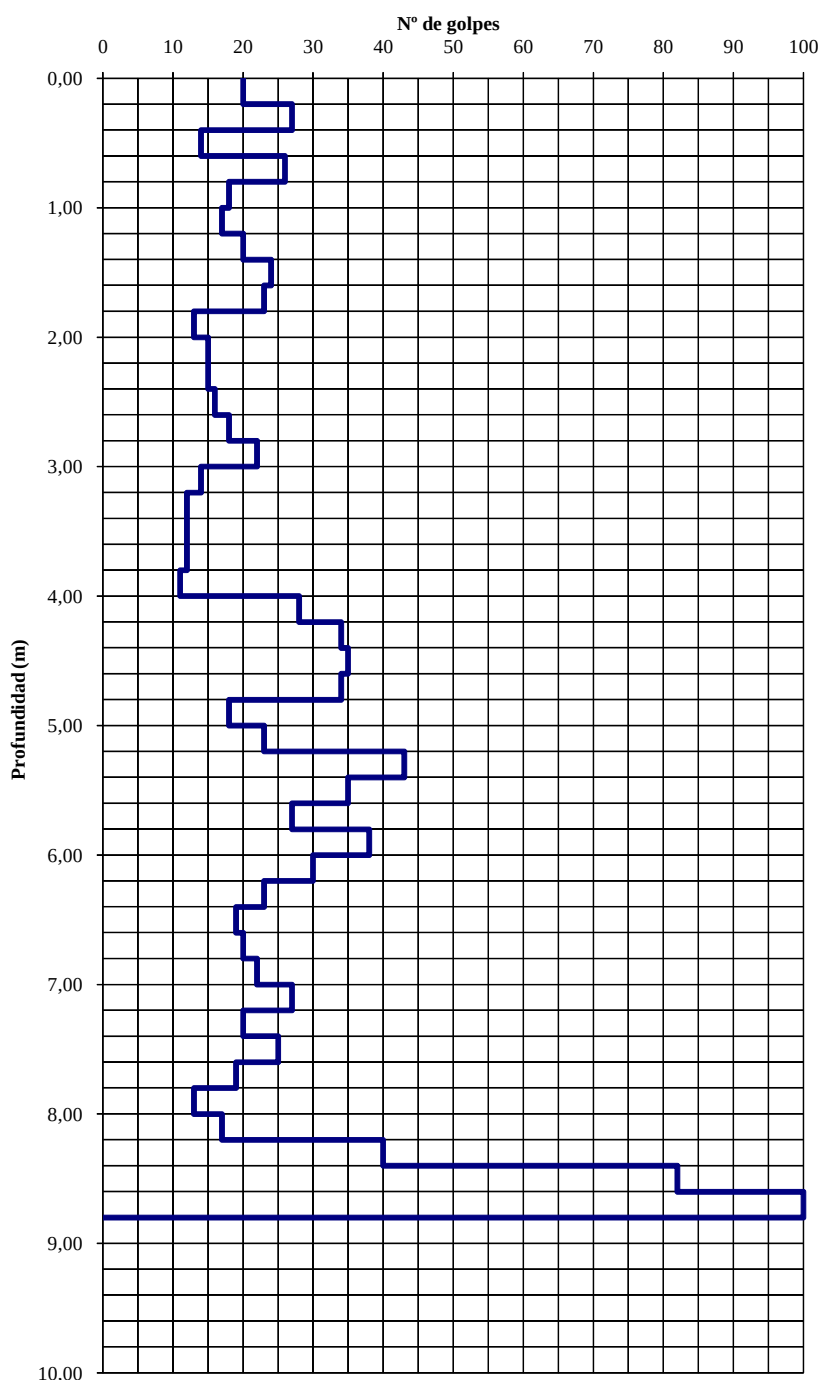
Profundidad	Nº Golpes
0,20	12
0,40	14
0,60	20
0,80	17
1,00	20
1,20	32
1,40	27
1,60	18
1,80	21
2,00	19
2,20	19
2,40	16
2,60	13
2,80	11
3,00	6
3,20	7
3,40	14
3,60	22
3,80	20
4,00	16
4,20	12
4,40	6
4,60	15
4,80	15
5,00	8
5,20	7
5,40	15
5,60	13
5,80	40
6,00	16
6,20	27
6,40	18
6,60	14
6,80	9
7,00	6
7,20	8
7,40	11
7,60	14
7,80	12
8,00	12
8,20	16
8,40	23
8,60	18
8,80	15
9,00	13
9,20	35
9,40	54
9,60	100
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 18
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 8,76 metros Hoja 1 de 1

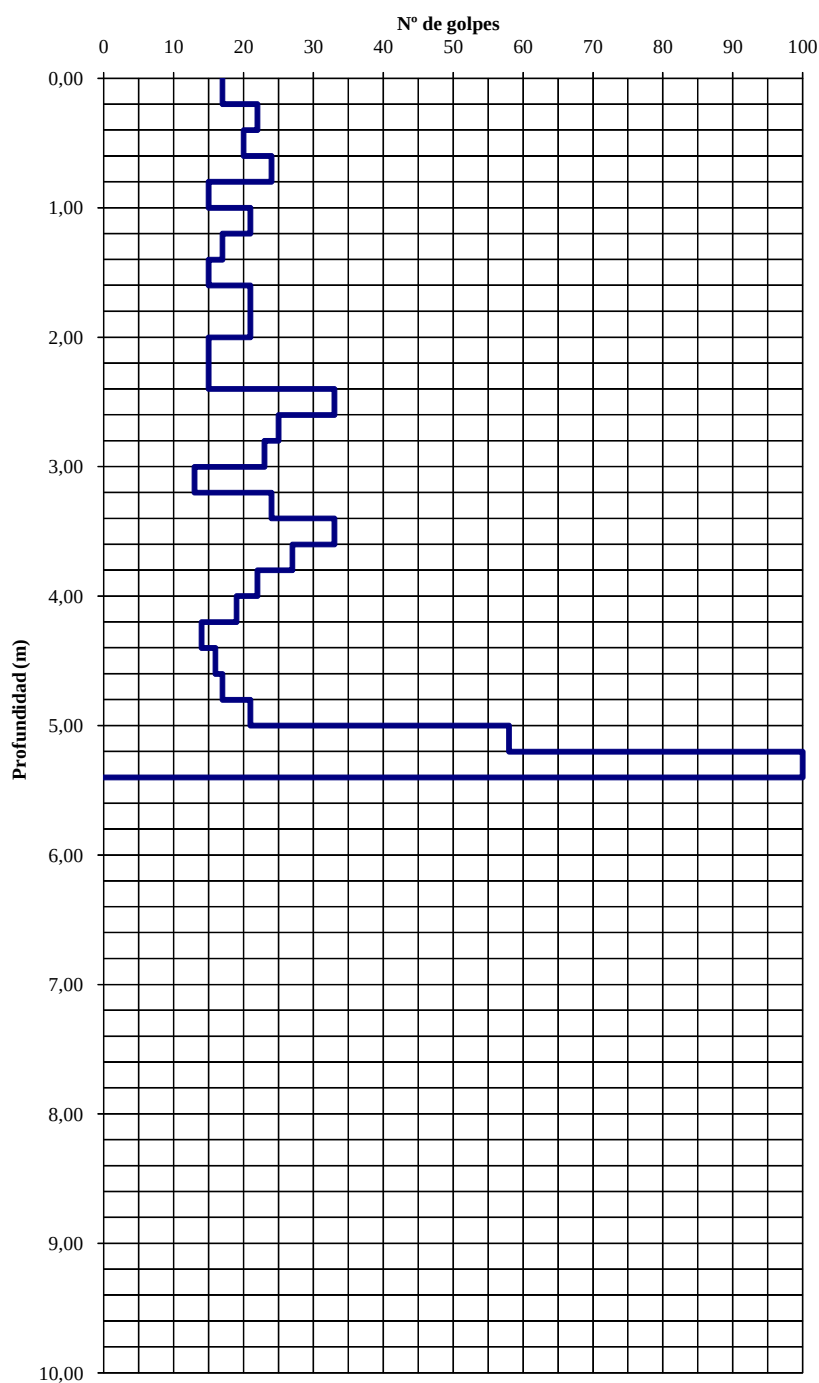
Profundidad	Nº Golpes
0,20	20
0,40	27
0,60	14
0,80	26
1,00	18
1,20	17
1,40	20
1,60	24
1,80	23
2,00	13
2,20	15
2,40	15
2,60	16
2,80	18
3,00	22
3,20	14
3,40	12
3,60	12
3,80	12
4,00	11
4,20	28
4,40	34
4,60	35
4,80	34
5,00	18
5,20	23
5,40	43
5,60	35
5,80	27
6,00	38
6,20	30
6,40	23
6,60	19
6,80	20
7,00	22
7,20	27
7,40	20
7,60	25
7,80	19
8,00	13
8,20	17
8,40	40
8,60	82
8,80	100
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

TIPO DE PENETRACIÓN	DPSH
CARACTERÍSTICAS	SEGÚN NORMA UNE 103801-94
EQUIPO	TECOINSA
PENETRÓMETRO N°	P - 19
FECHA	03-03-09
N / REF	G-09-5996
CLIENTE	SEPES
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO EN LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
OBSERVACIONES	Rechazo a 5,38 metros Hoja 1 de 1

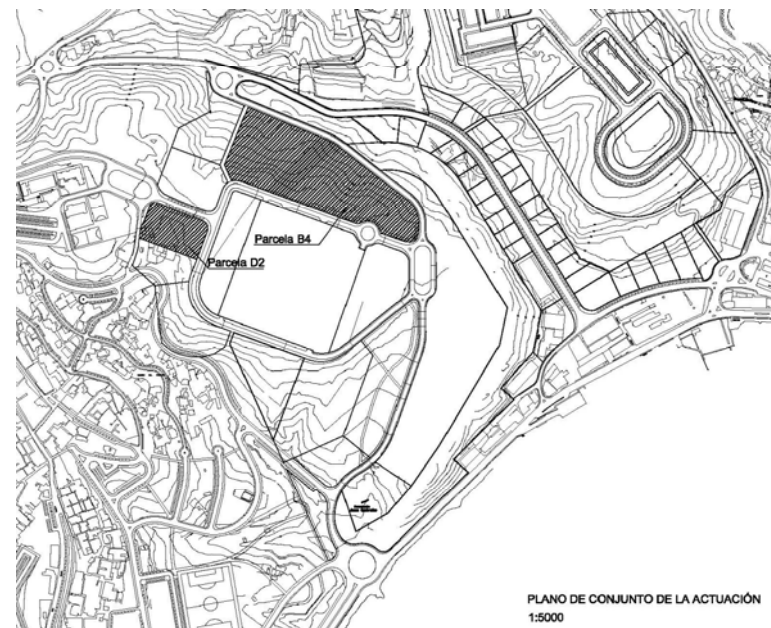
Profundidad	Nº Golpes
0,20	17
0,40	22
0,60	20
0,80	24
1,00	15
1,20	21
1,40	17
1,60	15
1,80	21
2,00	21
2,20	15
2,40	15
2,60	33
2,80	25
3,00	23
3,20	13
3,40	24
3,60	33
3,80	27
4,00	22
4,20	19
4,40	14
4,60	16
4,80	17
5,00	21
5,20	58
5,40	100
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



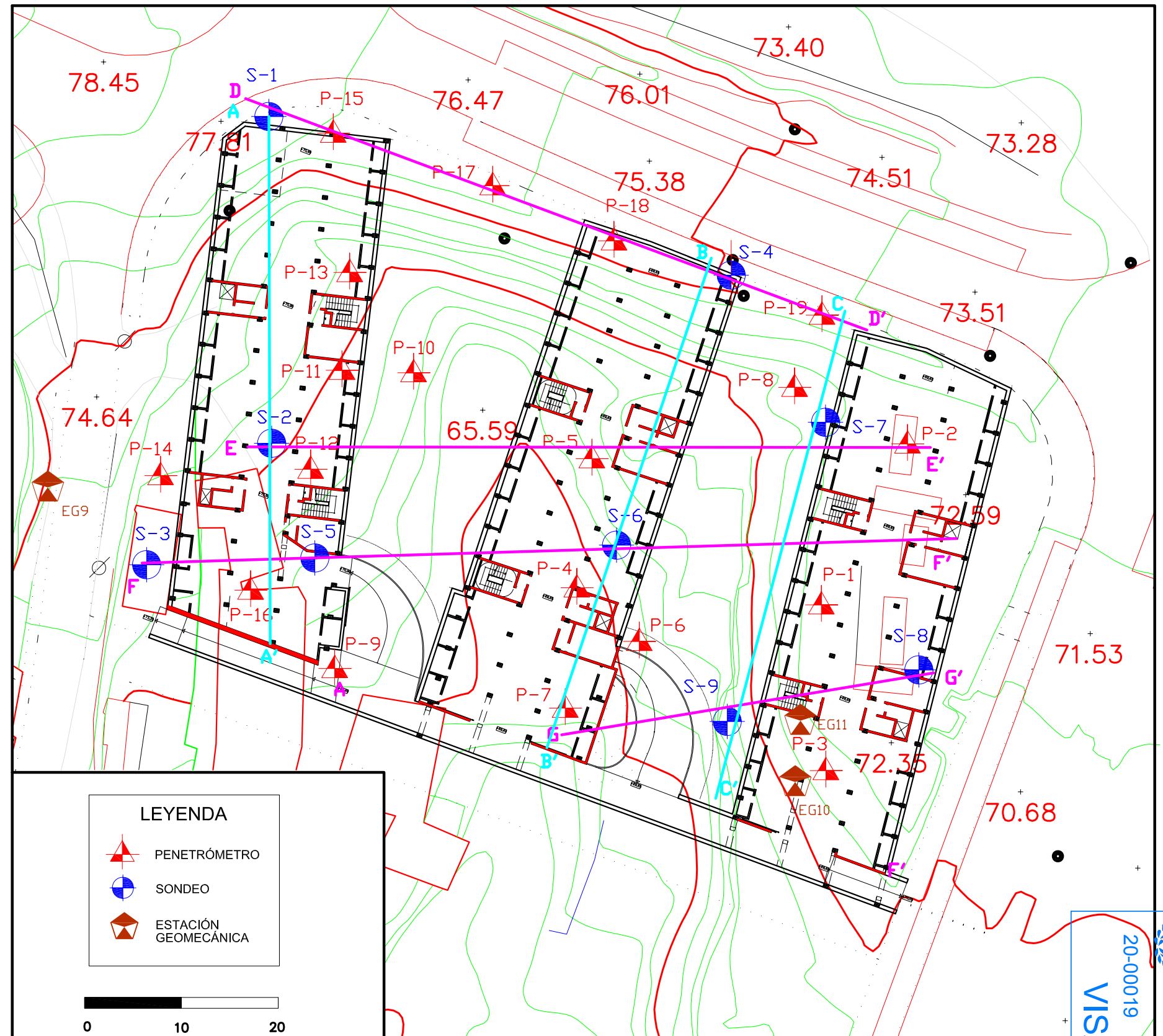
Anejo 5. Perfiles geológico-geotécnicos.



Anejo 5.1. Leyenda y situación.



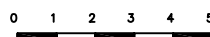
PLANO DE CONJUNTO DE LA ACTUACIÓN
1:5000



20-00019
15/05/20
VISADO
COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA



Anejo 5.2. Perfiles Longitudinales.



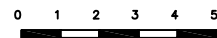
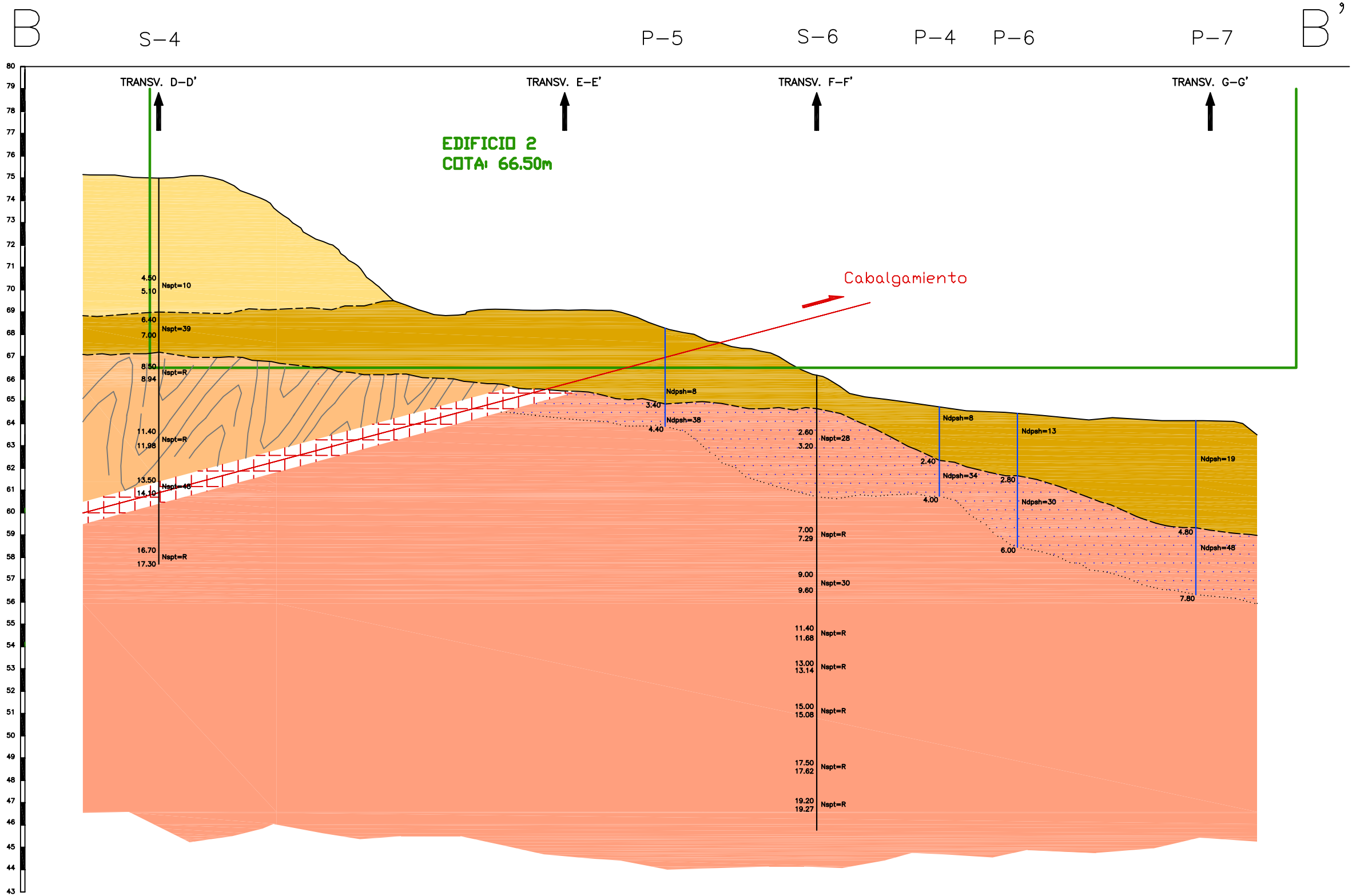
SIMBOLOGIA

	Contacto discordante
	Contacto concordante
	Cabalgamiento
	Traza de la estratificación
	Zona de deformación supuesta
Ndpsh	Golpeo medio del ensayo de penetración DPSH
Nspt	Golpeo N30 del ensayo SPT
RCS	Resistencia a la compresión simple


COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ESPAÑA

20-00019 15/05/20

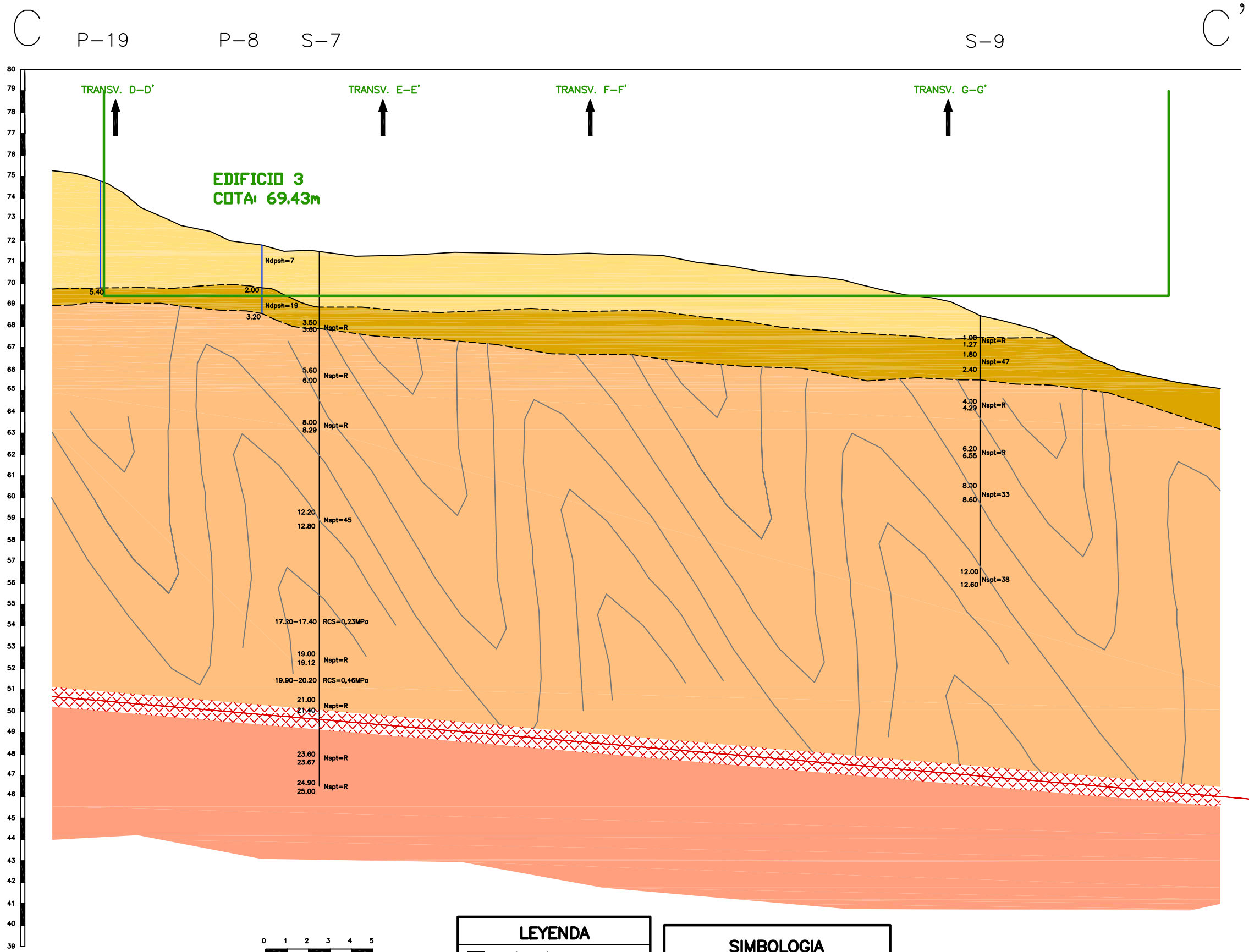
VISADO



LEYENDA	
	Qre (Relleno)
	Qco (Coluvión)
	Cel (Pizarras y arcillas con grado de alteración ISRM IV a VI)
	Ces-Car (Pizarras y esquistos con grado de alteración ISRM II a III)
	Parg (Argilitas alteradas)
	Parg (Argilitas)
	Par (Areniscas)

SIMBOLOGIA	
	Contacto discordante
	Contacto concordante
	Cabalgamiento
	Traza de la estratificación
	Zona de deformación supuesta
Ndph	Golpeo medio del ensayo de penetración DPSH
Nspt	Golpeo N30 del ensayo SPT
RCS	Resistencia a la compresión simple

20-00019
15/05/20
COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA



LEYENDA	
	Qre (Relleno)
	Qco (Coluvión)
	Cel (Pizarras y arcillas con grado de alteración ISRM IV a VI)
	Ces-Car (Pizarras y esquistos con grado de alteración ISRM II a III)
	Parg (Argilitas alteradas)
	Parg (Argilitas)
	Par (Areniscas)

SIMBOLOGIA	
	Contacto discordante
	Contacto concordante
	Cabalgamiento
	Traza de la estratificación
	Zona de deformación supuesta
Ndpsh	Golpeo medio del ensayo de penetración DPSH
Nspt	Golpeo N30 del ensayo SPT
RCS	Resistencia a la compresión simple

Cabalgamiento

20-00019 15/05/20

VISADO

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA



Anejo 5.3. Perfiles Transversales.

D

S-1

P-15

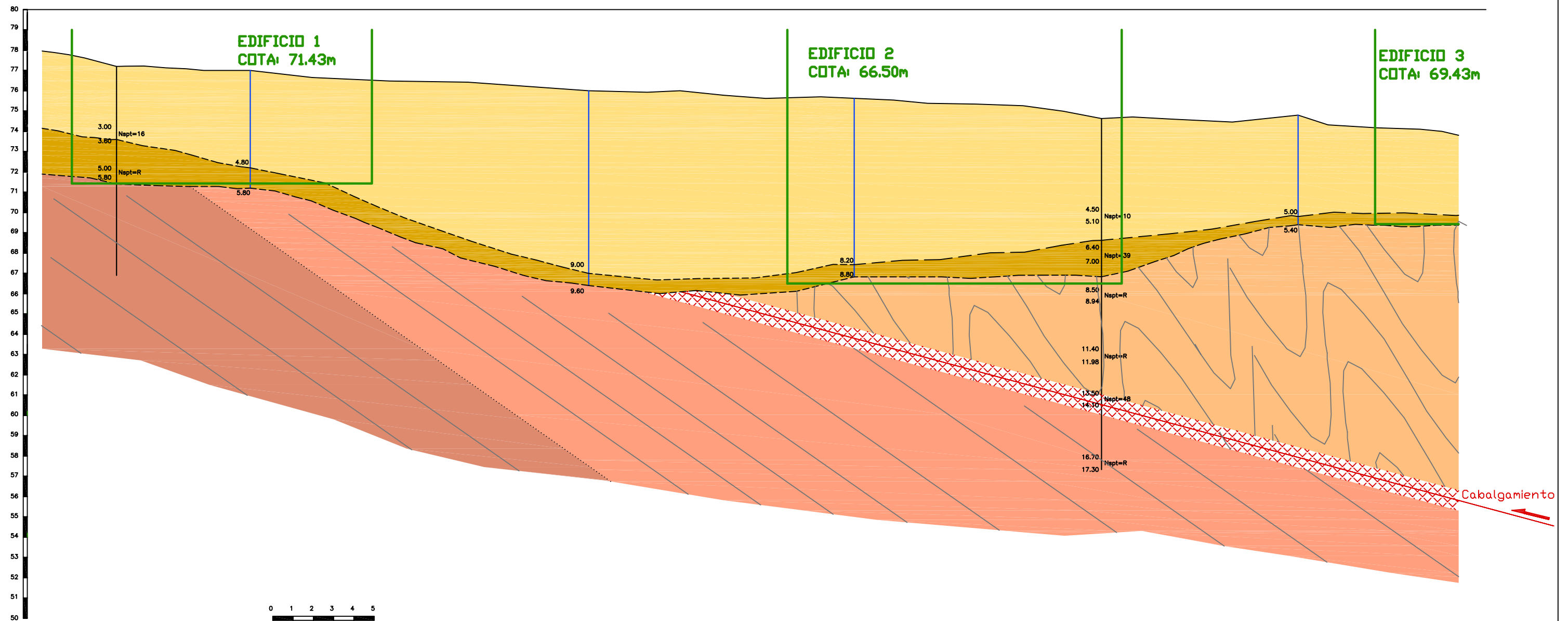
P-17

P-18

S-4

P-19

D'



LEYENDA

Qre (Relleno)
Qco (Coluvión)
Cel (Pizarras y arcillas con grado de alteración ISRM IV a VI)
Ces-Car (Pizarras y esquistos con grado de alteración ISRM II a III)
Parg (Argilitas alteradas)
Parg (Argilitas)
Par (Areniscas)

SIMBOLOGIA

---	Contacto discordante
---	Contacto concordante
---	Cabalgamiento
---	Traza de la estratificación
---	Zona de deformación supuesta
Ndpsh	Golpeo medio del ensayo de penetración DPSH
Nspt	Golpeo N30 del ensayo SPT
RCS	Resistencia a la compresión simple



SEPE. ENTIDAD PÚBLICA
EMPRESARIAL DEL SUELO

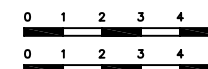
TÍTULO
ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA PARCELA D2 DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL
LOMA DE COLMENAR (CEUTA)



ESCALA NORMAL

H: 1/100
V: 1/100

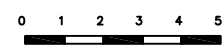
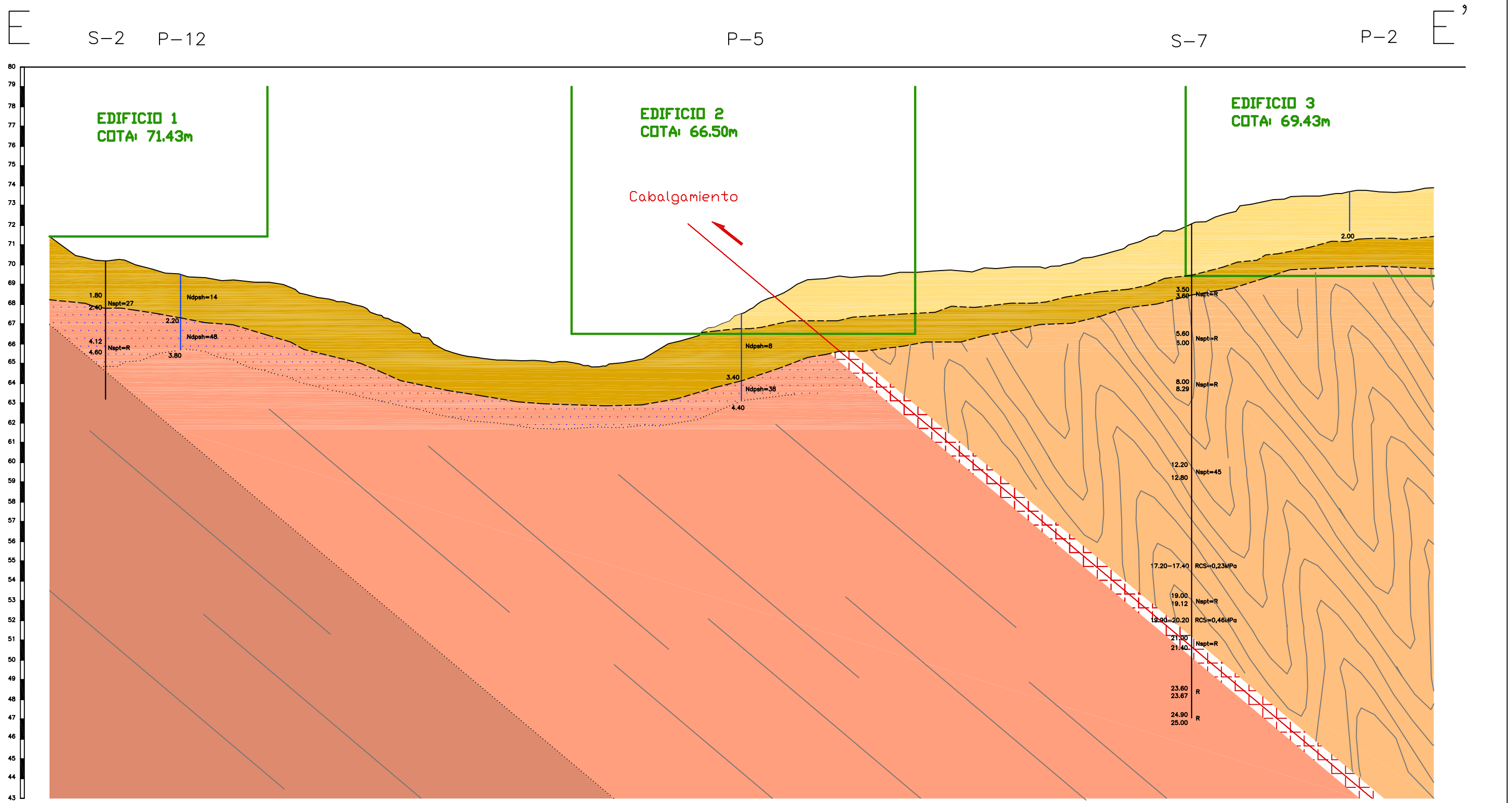
Horizontal
Vertical



FECHA
ABRIL 2009

TÍTULO DEL PLANO
PERFIL TRANSVERSAL D-D'
D. ANEJO 9 LA MEMORIA - Tomo 1 | Página 916

Nº DE PLANO
Hoja 1 de 4



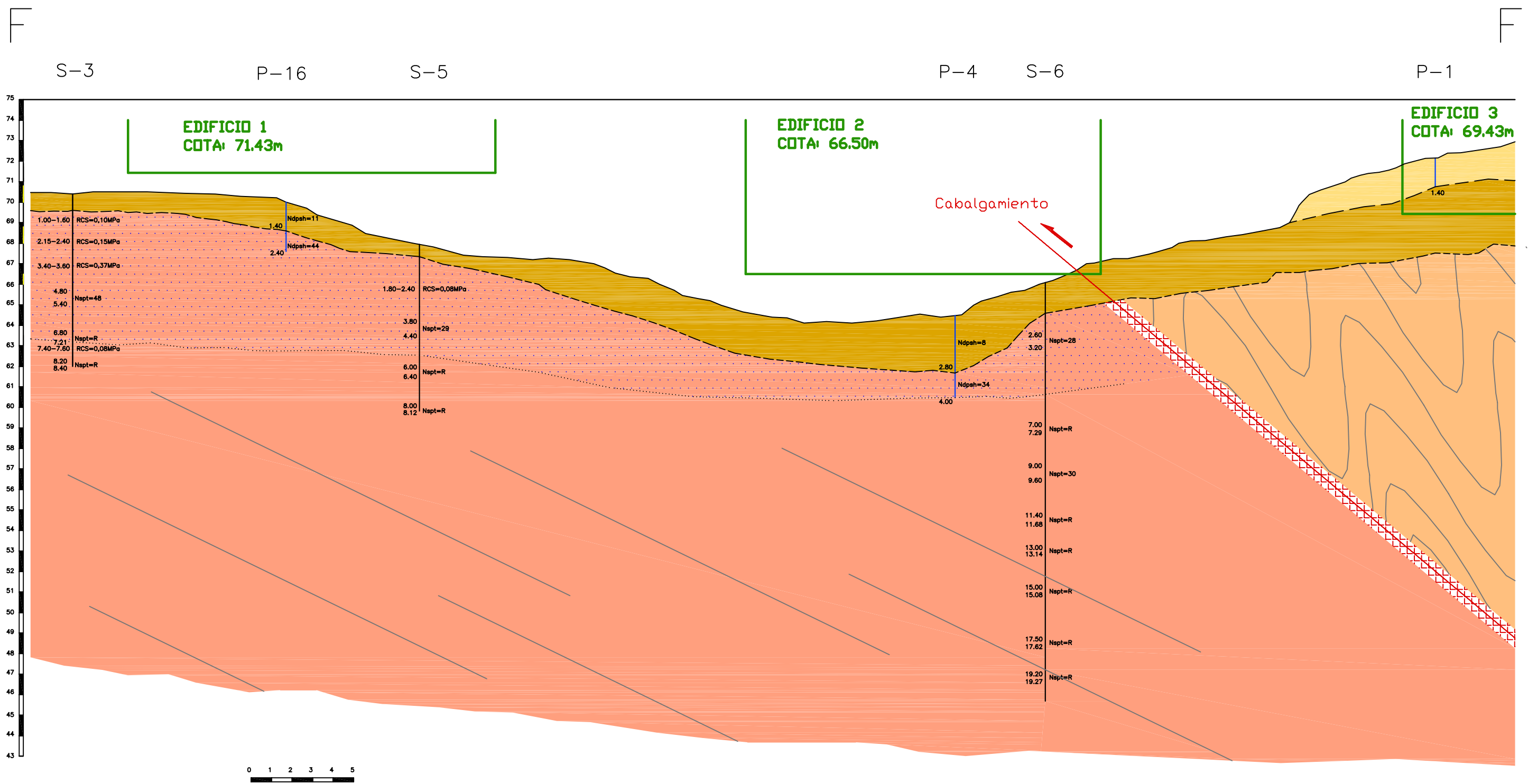
LEYENDA	
	Qre (Relleno)
	Qco (Coluvión)
	Cel (Pizarras y arcillas con grado de alteración ISRM IV a VI)
	Ces-Car (Pizarras y esquistos con grado de alteración ISRM II a III)
	Parg (Argilitas alteradas)
	Parg (Argilitas)
	Par (Areniscas)

SIMBOLOGIA	
	Contacto discordante
	Contacto concordante
	Cabalgamiento
	Traza de la estratificación
	Zona de deformación supuesta
Ndpsh	Golpeo medio del ensayo de penetración DPSH
Nspt	Golpeo N30 del ensayo SPT
RCS	Resistencia a la compresión simple

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA

20-00019
15/05/20

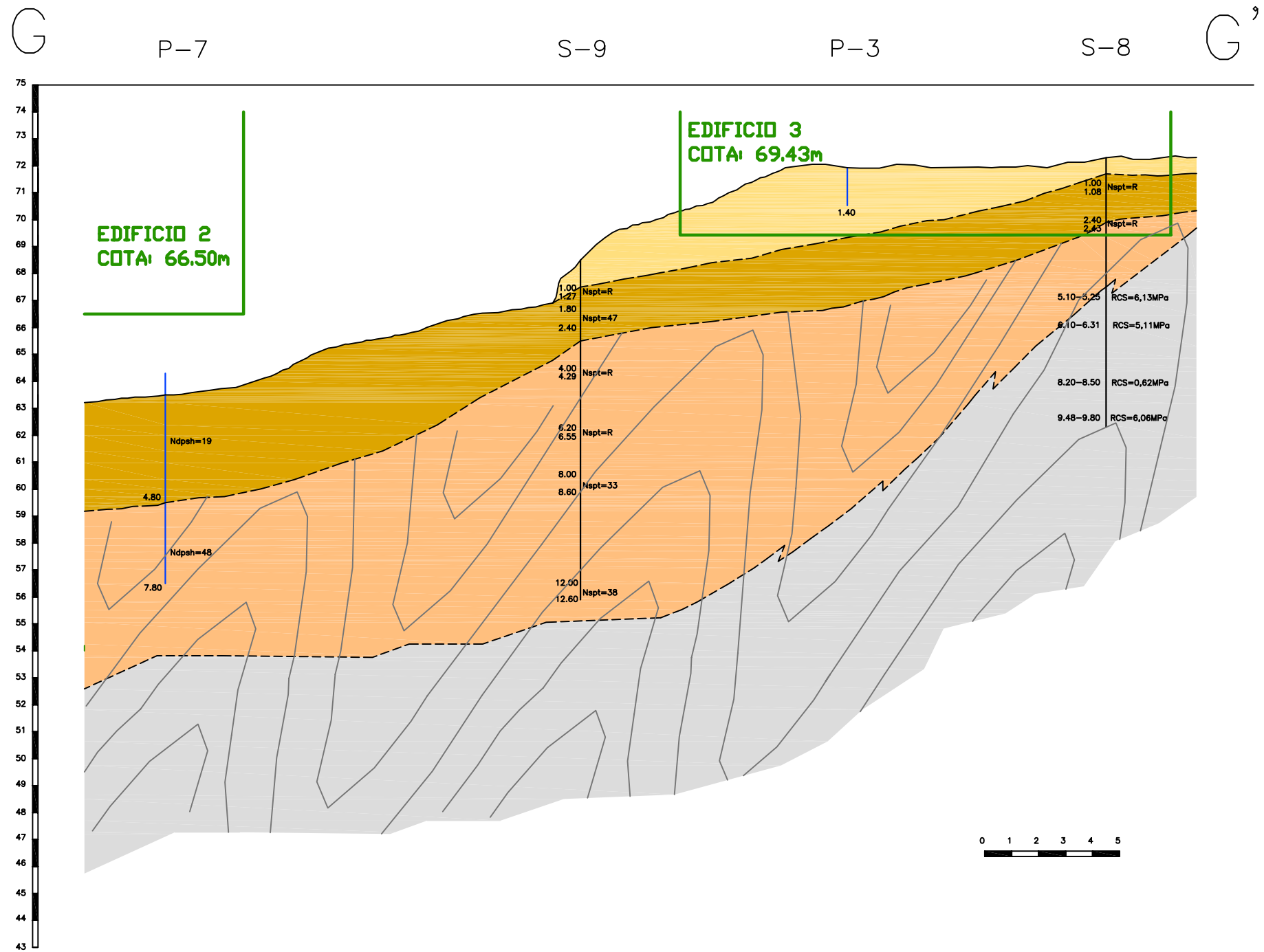
VISADO



LEYENDA	
	Qre (Relleno)
	Qco (Coluvión)
	Cel (Pizarras y arcillas con grado de alteración ISRM IV a VI)
	Ces-Car (Pizarras y esquistos con grado de alteración ISRM II a III)
	Parg (Argilitas alteradas)
	Parg (Argilitas)
	Par (Areniscas)

SIMBOLOGIA	
	Contacto discordante
	Contacto concordante
	Cabalgamiento
	Traza de la estratificación
	Zona de deformación supuesta
Ndpsh	Golpeo medio del ensayo de penetración DPSH
Nspt	Golpeo N30 del ensayo SPT
RCS	Resistencia a la compresión simple

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



LEYENDA	
	Qre (Relleno)
	Qco (Coluvión)
	Cel (Pizarras y arcillas con grado de alteración ISRM IV a VI)
	Ces-Car (Pizarras y esquistos con grado de alteración ISRM II a III)
	Parg (Argilitas alteradas)
	Parg (Argilitas)
	Par (Areniscas)

SIMBOLOGIA	
	Contacto discordante
	Contacto concordante
	Cabalgamiento
	Traza de la estratificación
	Zona de deformación supuesta
Ndpsh	Golpeo medio del ensayo de penetración DPSH
Nspt	Golpeo N30 del ensayo SPT
RCS	Resistencia a la compresión simple





Anejo 6. Estaciones Geomecánicas.

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 1

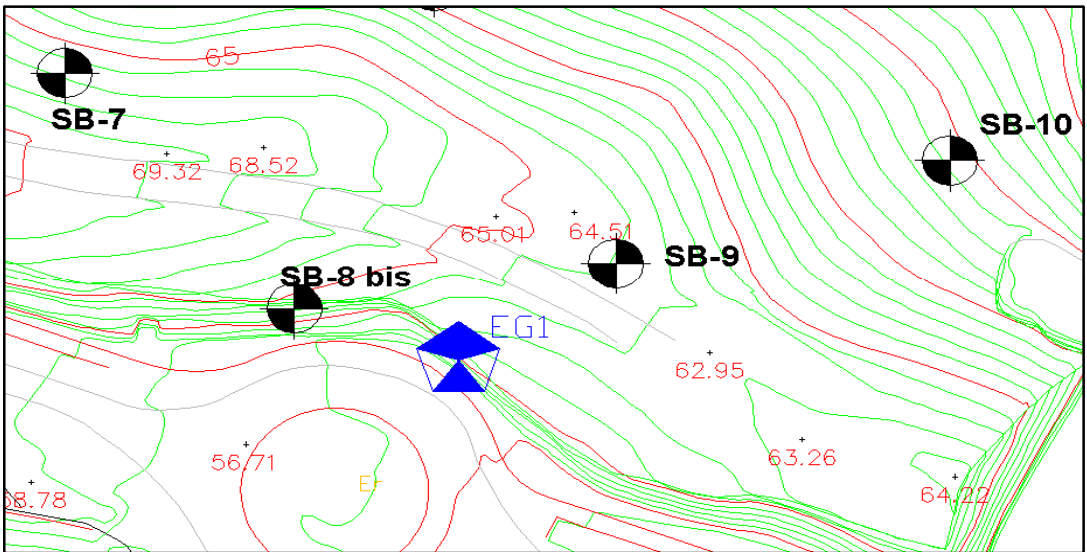
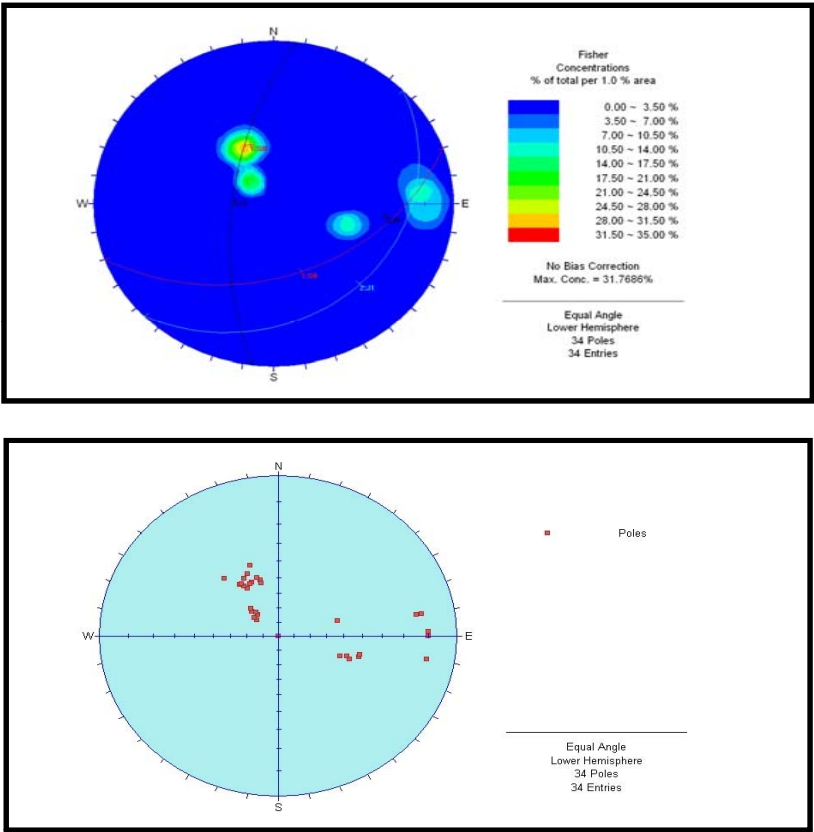
LITOLOGÍA: ESQUISTOS TECTONIZADOS
METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290098,71567 Y=3973380,71567 Z=61,50

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	V	1
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		18
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			43

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 1

LITOLOGÍA: ESQUISTOS TECTONIZADOS

METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290098,71567 Y=3973380,71567 Z=61,50**FECHA:** 04/02/2009[illegible]

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

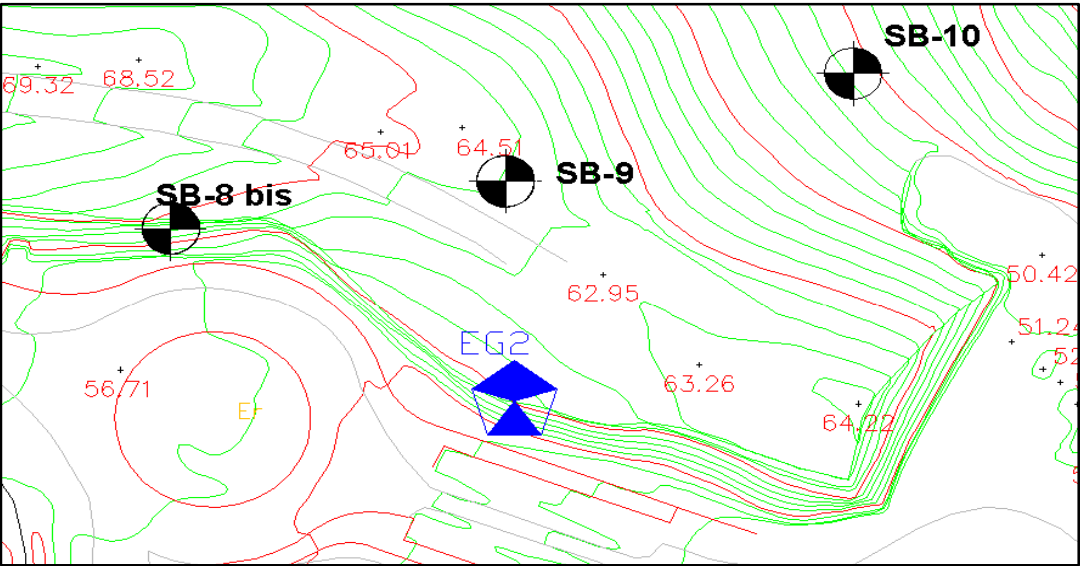
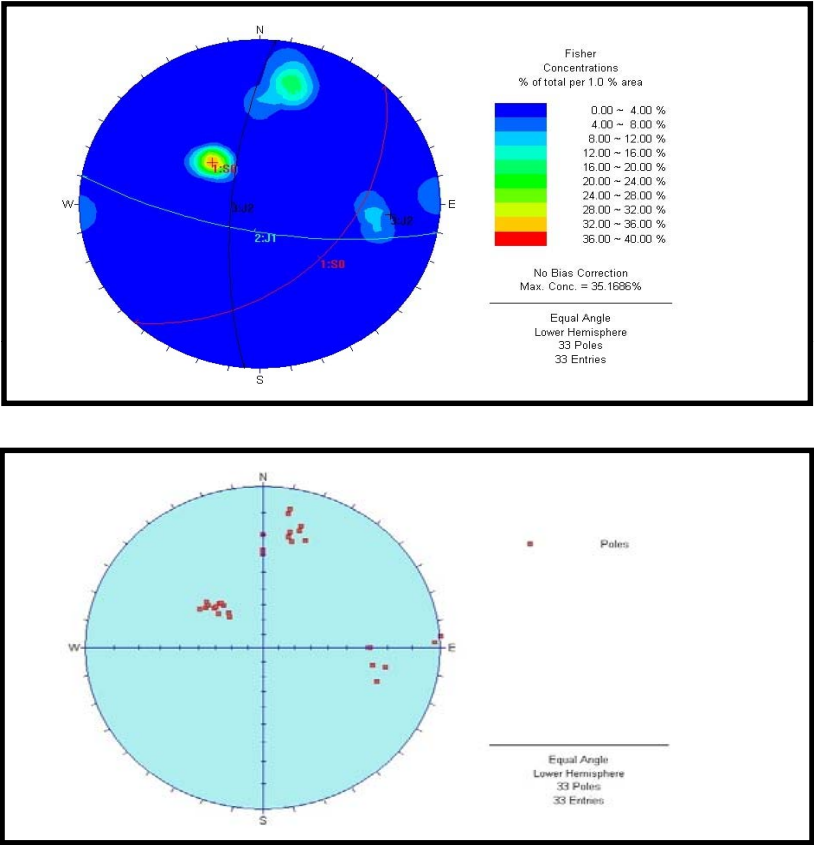
COORDENADAS X=290116,27875 Y=3973380,15368 Z=60,00

ESTACIÓN: E 2

LITOLOGÍA: ESQUISTOS Y ARENISCAS
METEORIZACIÓN: II-III

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	V	1
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		18
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			43



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 2

LITOLOGÍA: ESQUISTOS Y ARENISCAS

METEORIZACIÓN: II-III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290116,27875 Y=3973380,15368 Z=60,00

FECHA: 04/02/2009

		Tipo Plano	Dirección buzamiento	Buzamiento	Espaciado (mm)							Continuidad						Abertura (mm)							Rugosidad						Rellenos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
												Rumbo // Buzamiento																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					Extrem. juntas	Muy juntas	Juntas	Moder. juntas	Separadas	Muy separadas	Extrem. separadas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

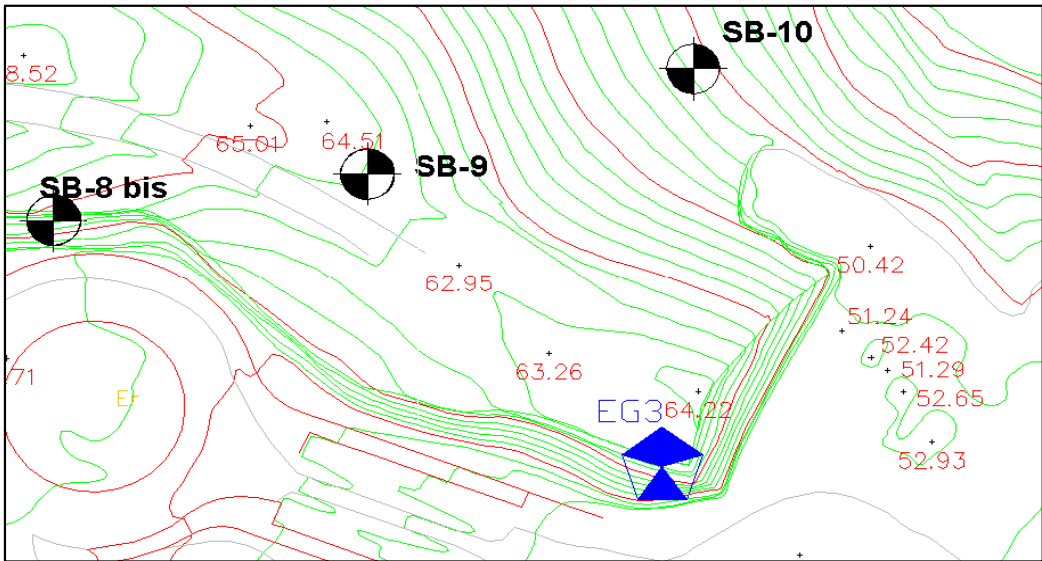
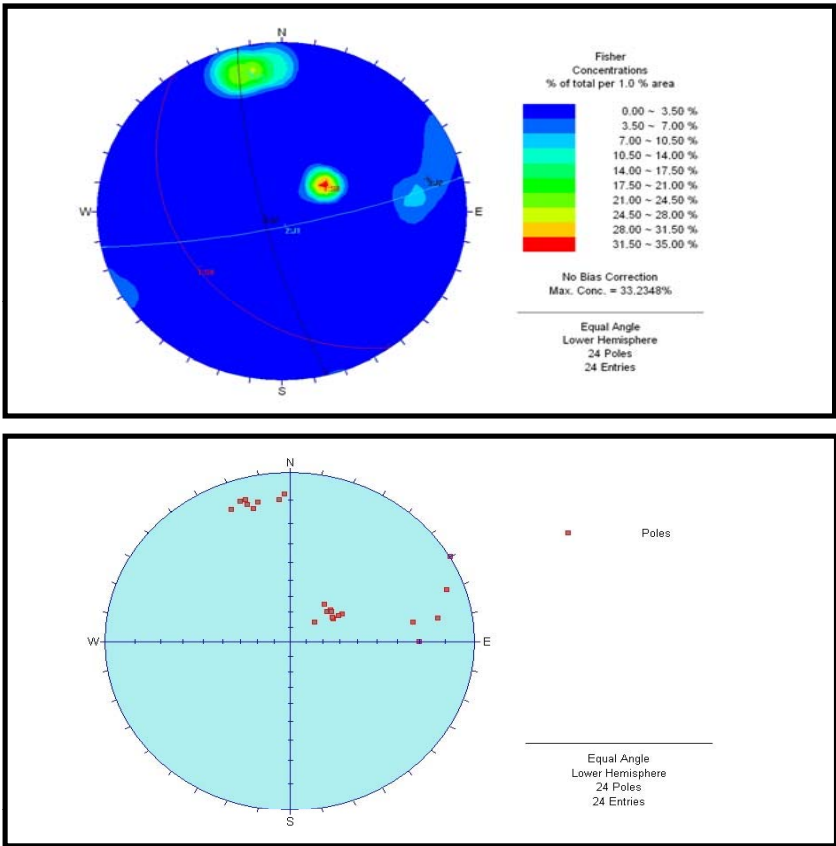
COORDENADAS X=290147,32331 Y=3973357,62516 Z=62,00

ESTACIÓN: E 3

LITOLOGÍA: ESQUISTOS TECTONIZADOS
METEORIZACIÓN: II-III

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	IV	3
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		20
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			45



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 3

LITOLOGÍA: ESQUISTOS TECTONIZADOS

METEORIZACIÓN: II-III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290147,32331 Y=3973357,62516 Z=62,00

FECHA: 04/02/2009

|--|



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

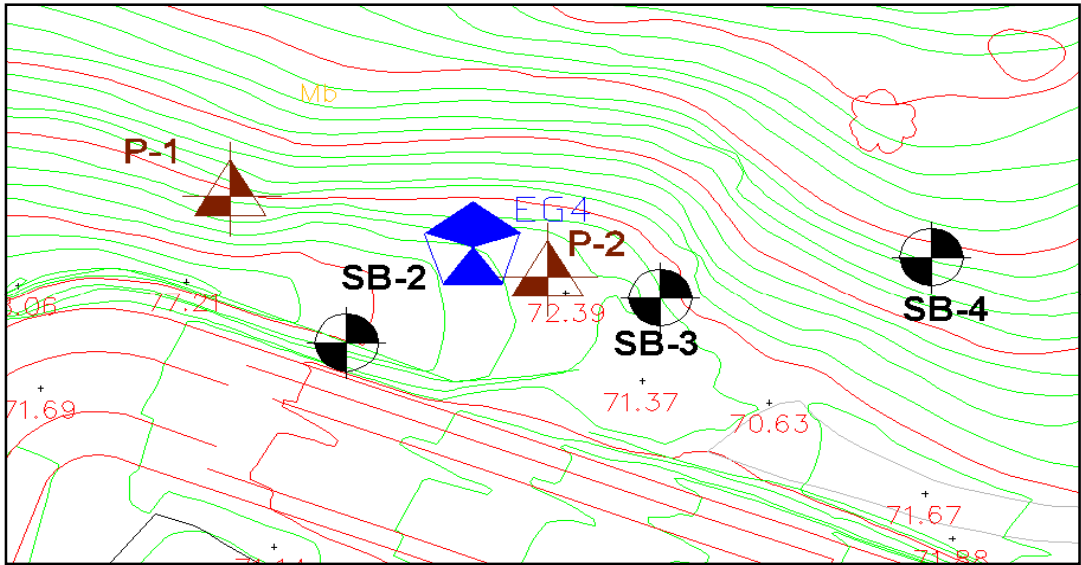
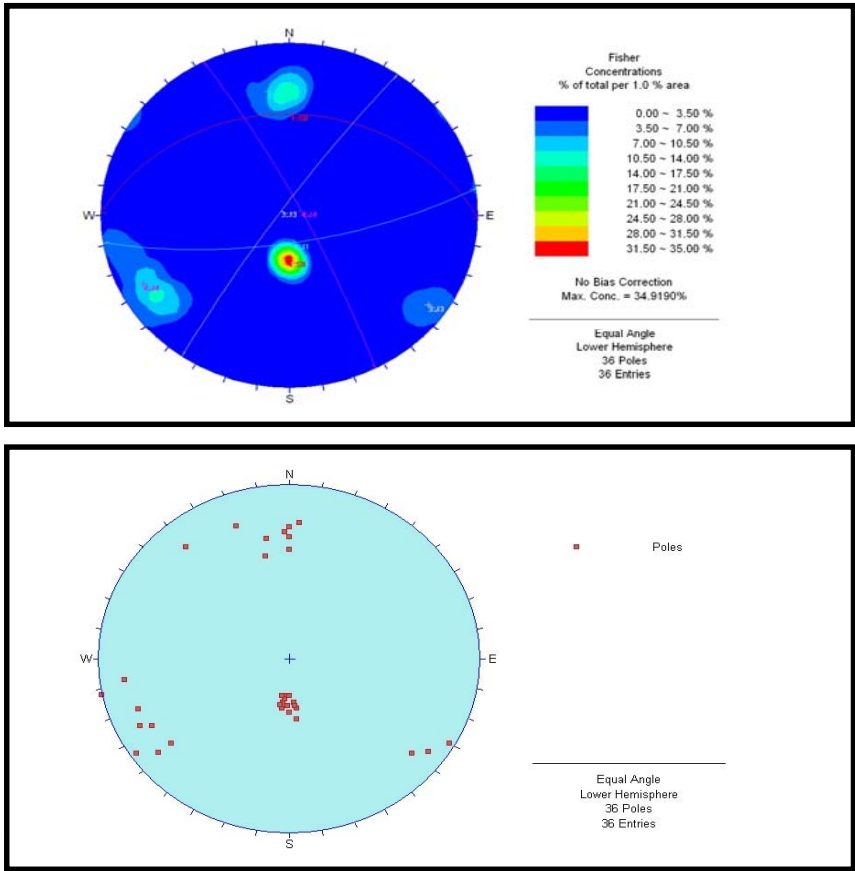
COORDENADAS X=289928,22503 Y=3973448,18968 Z=73,00

ESTACIÓN: E 4

LITOLOGÍA: ARENISCAS Y ESQUISTOS
METEORIZACIÓN: II

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA

DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	0,06 - 0,2	8
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	V	1
	RELLENO	Duro > 5 mm	2
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		14
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			42



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: **E 5**

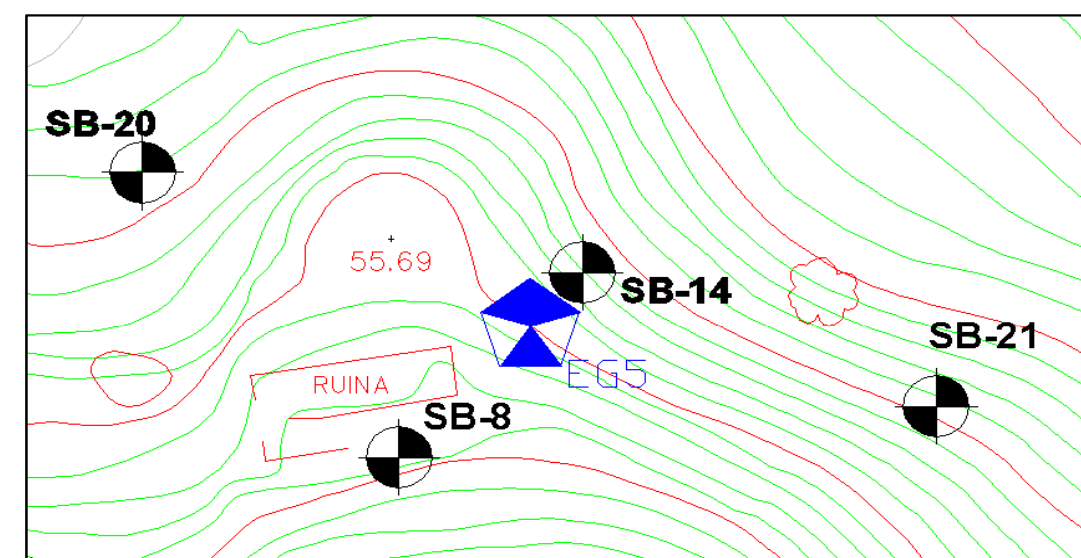
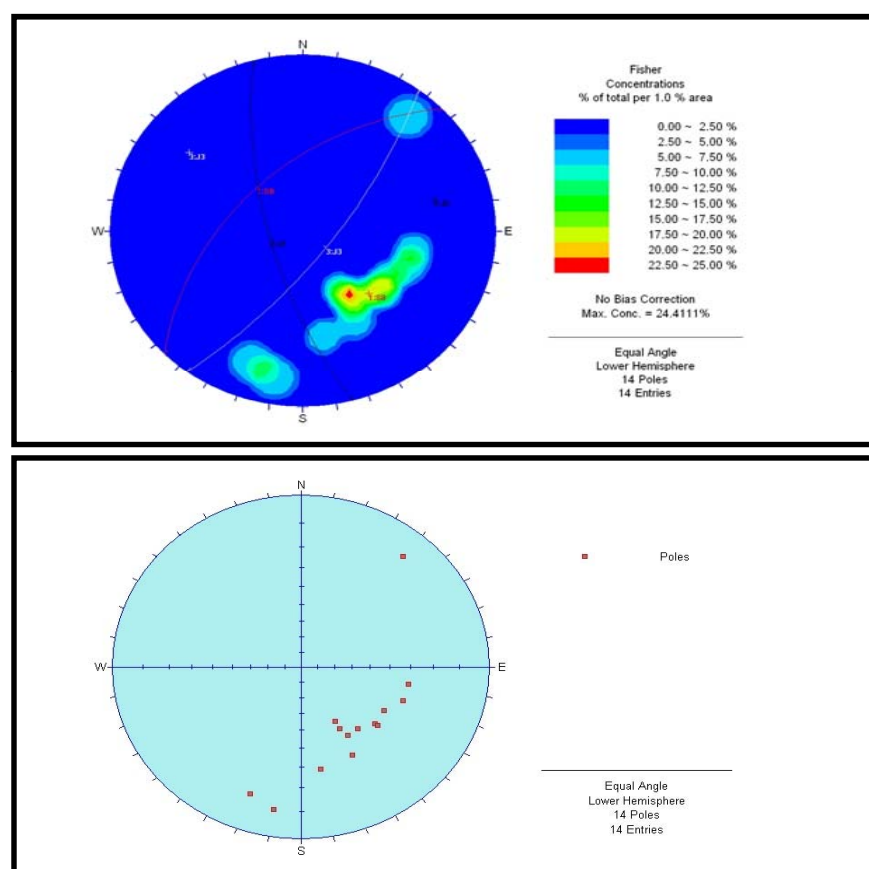
LITOLOGÍA: ESQUISTOS
METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290014,77802 Y=3973472,73262 Z=55,00

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4	CONTINUIDAD (m)	10 - 20	1
	APERTURA (mm)	0,1 - 1	3
	RUGOSIDAD	IV	3
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		18
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			43

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: **E 5**

LITOLOGÍA: ESQUISTOS

METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290014,77802 Y=3973472,73262 Z=55,00

FECHA: 04/02/2009

[illegible]

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

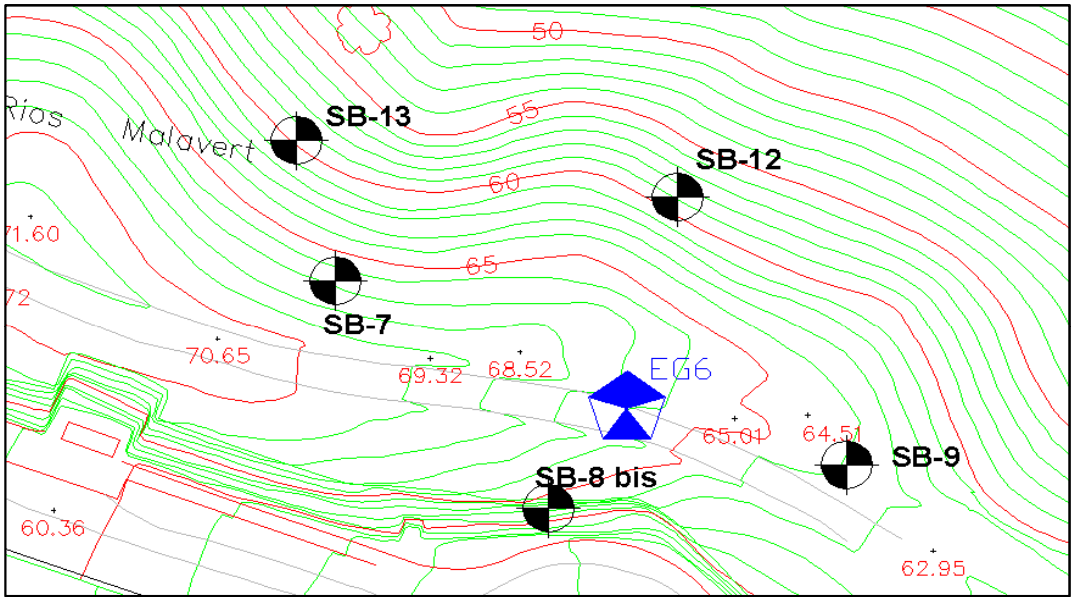
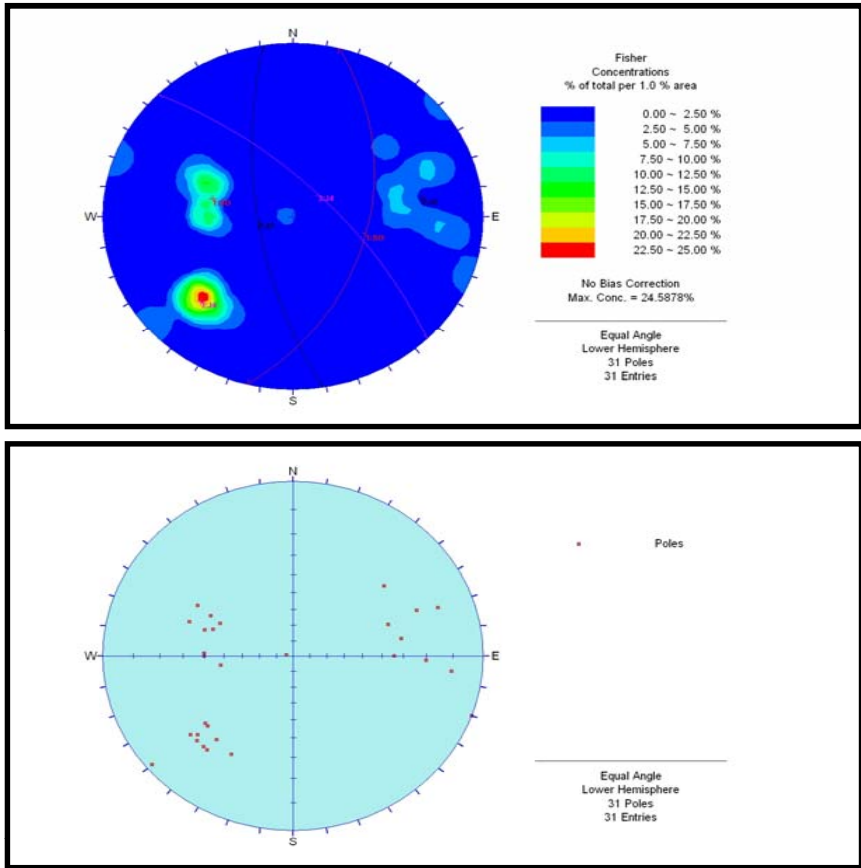
ESTACIÓN: E 6

LITOLOGÍA: ESQUISTOS Y ARENISCAS
METEORIZACIÓN: II

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA
COORDENADAS X=290090,30526 Y=3973398,51947 Z=66,00

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	0,06 - 0,2	8
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	IV	3
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		20
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			48



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 6

LITOLOGÍA: ESQUISTOS Y ARENISCAS

METEORIZACIÓN: II

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290090,30526 Y=3973398,51947 Z=66,00

FECHA: 04/02/2009

		Tipo Plano	Dirección buzamiento	Buzamiento	Espaciado (mm)							Continuidad						Abertura (mm)							Rugosidad						Rellenos																					
												Rumbo // Buzamiento																			Resistencia																					
					Extrem juntas	Muy juntas	Juntas	Moder. juntas	Separadas	Muy separadas	Extrem separadas	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta	Muy cerrada	Cerrada	Parcial abierta	Abierta	Moderada abierta	Ancha	Extrem ancha	Cavernosa	Escalonada	Ondulada	Plana	Composición	Espesor (mm)	Meteorización						Filtraciones																
																														Seco	Húmedo	Goteos	Flujo	1	2	3	4	5	6													
					< 20	20 - 60	60 - 200	200 - 600	600 - 2000	2000 - 6000	> 6000	< 1 m	1 - 3 m	3 - 10 m	10 - 20 m	> 20 m	< 0,1 m	0,1 - 0,25	0,25 - 0,5	0,5 - 2,5	2,5 - 10	10 - 100	100 - 1000	> 1000	I Rugosa	II Lisa	III Slickensided	IV Rugosa	V Lisa	VI Slickensided	VII Rugosa	VIII Lisa	IX Slickensided			Sana	Algo meteorizada	Media meteorizada	Muy meteorizada	Comple meteorizada	Suelo residual											
1	So	90	50		X							X			X		X												X																							
2	So	102	4		X								X	X			X											X			X																					
3	So	110	48	X									X				X																																			
4	So	118	52	X									X				X											X																								
5	So	92	50			X							X	X			X													X																						
6	So	108	52		X								X				X													X																						
7	So	116	46		X								X				X													X																						
8	So	82	42			X							X				X													X																						
9	So	92	50			X							X	X			X											X																								
10	So	110	60		X								X	X			X																																			
11	So	120	60		X								X	X			X																																			
12	J1	50	70			X						X	X				X											X	X																							
13	J1	40	70			X						X	X				X											X																								
14	J1	30	66		X							X	X				X												X																							
15	J1	46	70			X						X	X				X												X	X																						
16	J1	50	88				X						X	X			X												X																							
17	J1	50	70			X						X	X				X											X																								
18	J1	48	62			X						X	X				X											X																								
19	J1	40	64		X							X	X				X												X																							
20	J1	50	62		X							X	X				X											X																								
21	J1	48	68			X						X	X				X											X																								
22	J1	42	70		X							X	X				X												X																							
23	J2	250	78			X						X	X				X											X																								
24	J2	260	60		X							X	X				X											X																								
25	J2	250	56			X						X	X				X											X																								
26	J2	248	70			X						X	X				X											X																								
27	J2	270	56		X							X	X				X												X																							
28	J2	276	80			X						X	X				X											X																								
29	J2	290	90			X						X	X				X												X																							
30	J2	250	70		X							X	X				X												X																							



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: **E 7**

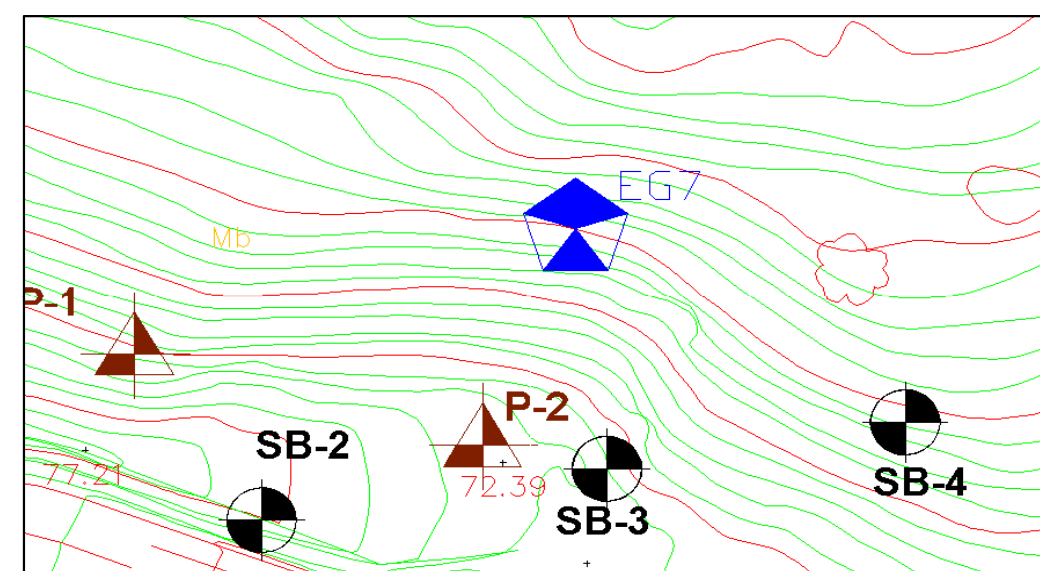
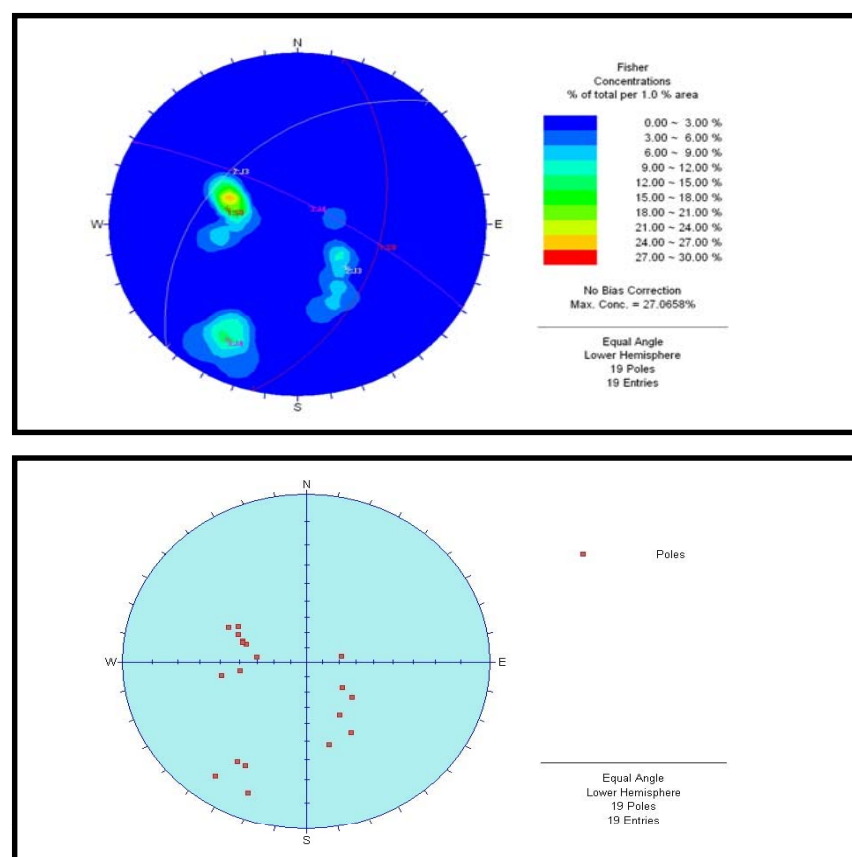
LITOLOGÍA: ARENISCAS
METEORIZACIÓN: III-IV

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=289942,87505 Y=3973464,69534 Z=60,00

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	0,06 - 0,2	8
RMR 4	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	III	0
	RELLENO	Blando < 5 mm	2
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		13
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Húmedo	7
TOTAL RMR			33

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

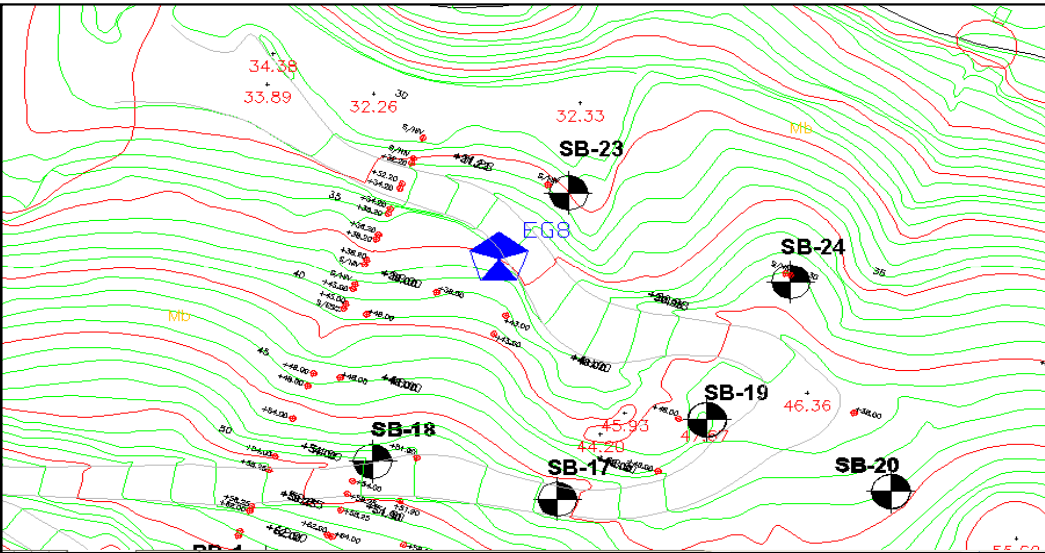
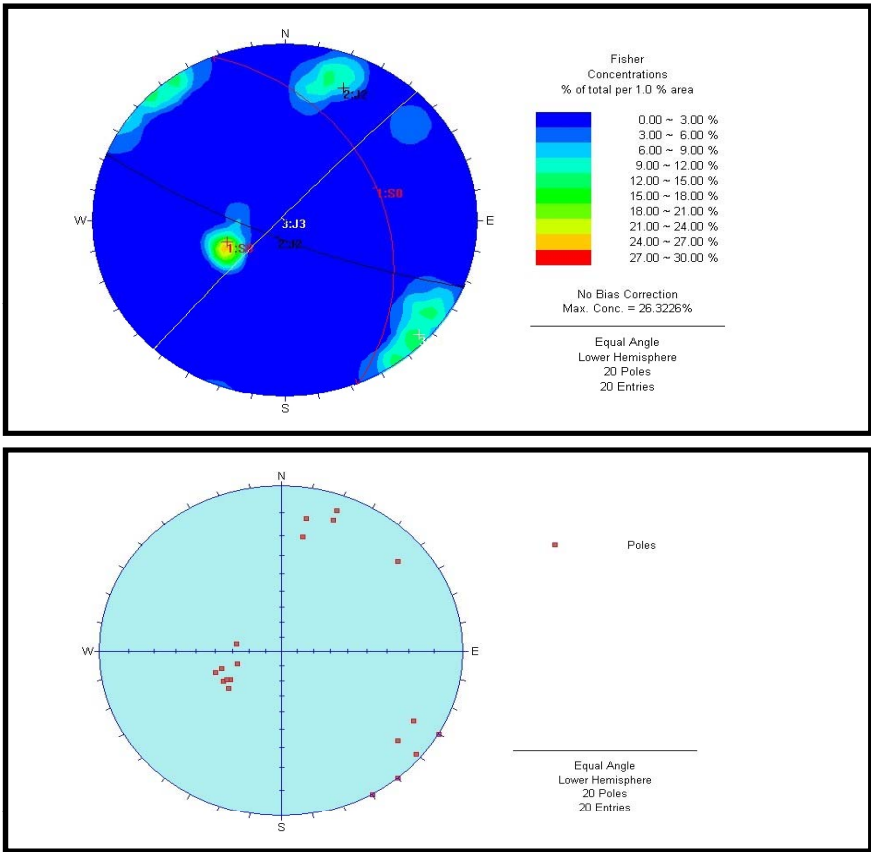
COORDENADAS X=289924,01999 Y=3973528,53716 Z=40,00

ESTACIÓN: E 8

LITOLOGÍA: ARENISCAS PERMICAS
METEORIZACIÓN: III-IV

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	20,59	2
RMR 2	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	0,1 - 1	3
	RUGOSIDAD	VI	0
	RELLENO	Blando < 5 mm	2
	ALTERACIÓN	Moderada	3
	SUMA		9
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			34

FECHA: 04/02/2009

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 9

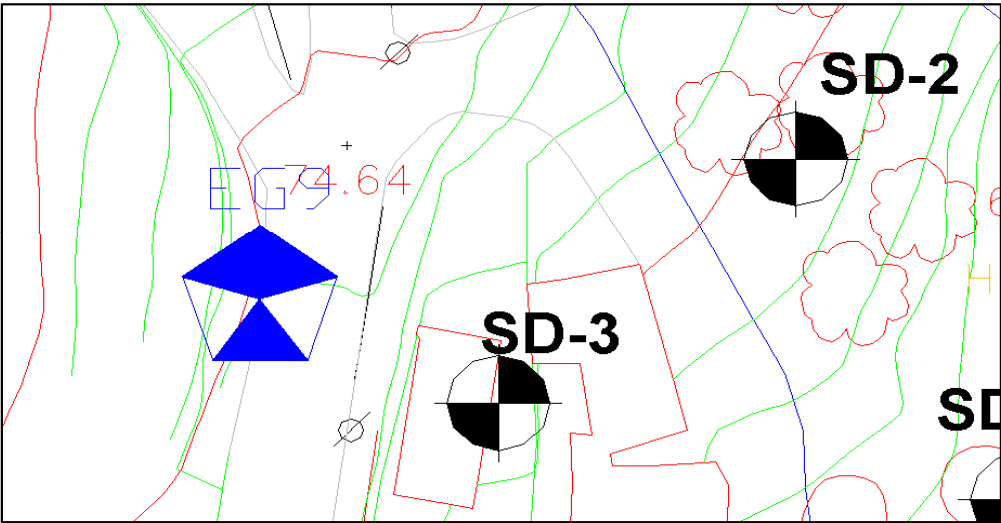
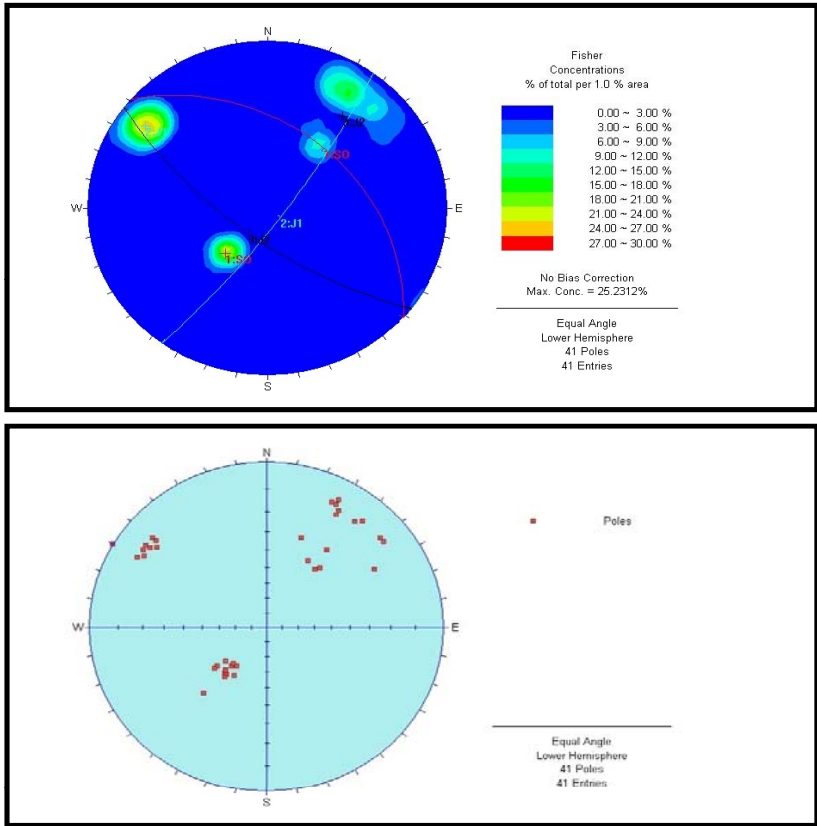
LITOLOGÍA: ARENISCAS PERMICAS
METEORIZACIÓN: II

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=288486,34600 Y=3973486,98687 Z=72,00

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	20,59	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	0,6 - 2	15
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	0,1 - 1	3
	RUGOSIDAD	VI	0
	RELLENO	Blando < 5 mm	2
	ALTERACIÓN	Moderada	3
	SUMA		9
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			44

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 10

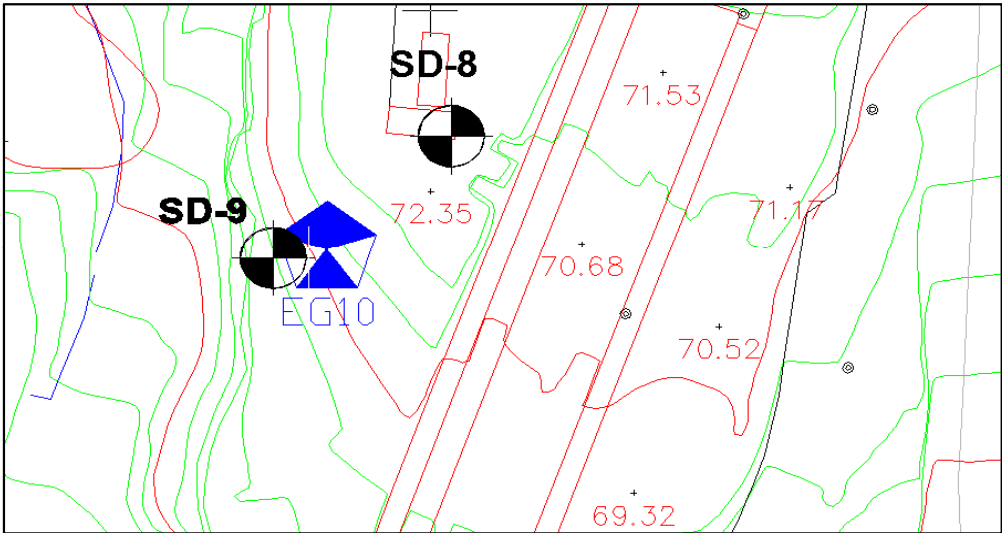
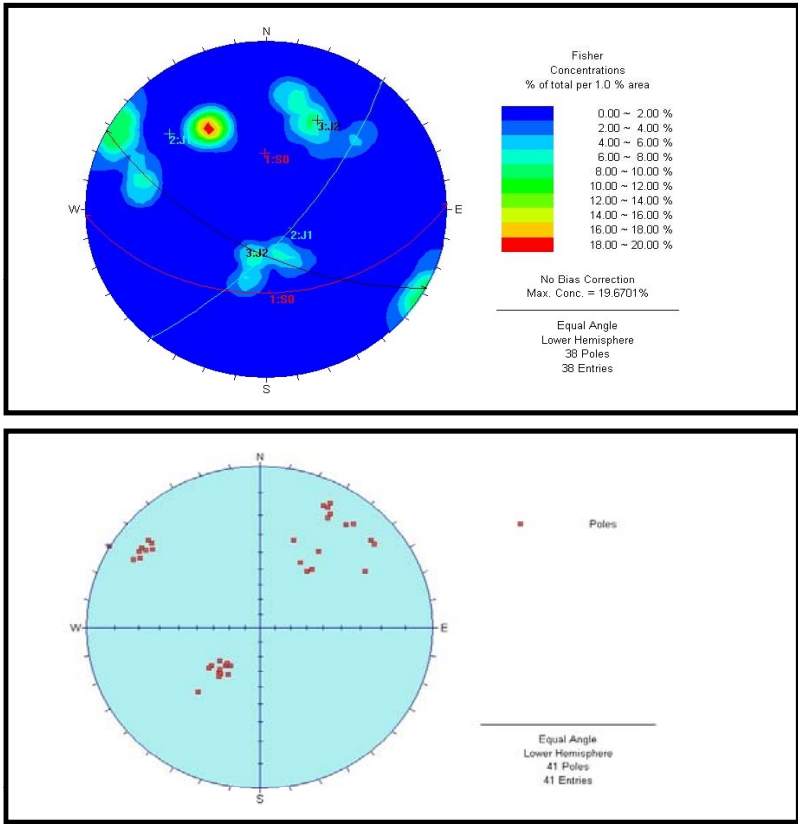
LITOLOGÍA: ESQUISTOS
METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=288564,09469 Y=3973455,31978 Z=70,45

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	0,1 - 1	3
	RUGOSIDAD	V	1
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		16
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			41

FECHA: 04/02/2009

[illegible]

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: **E 11**

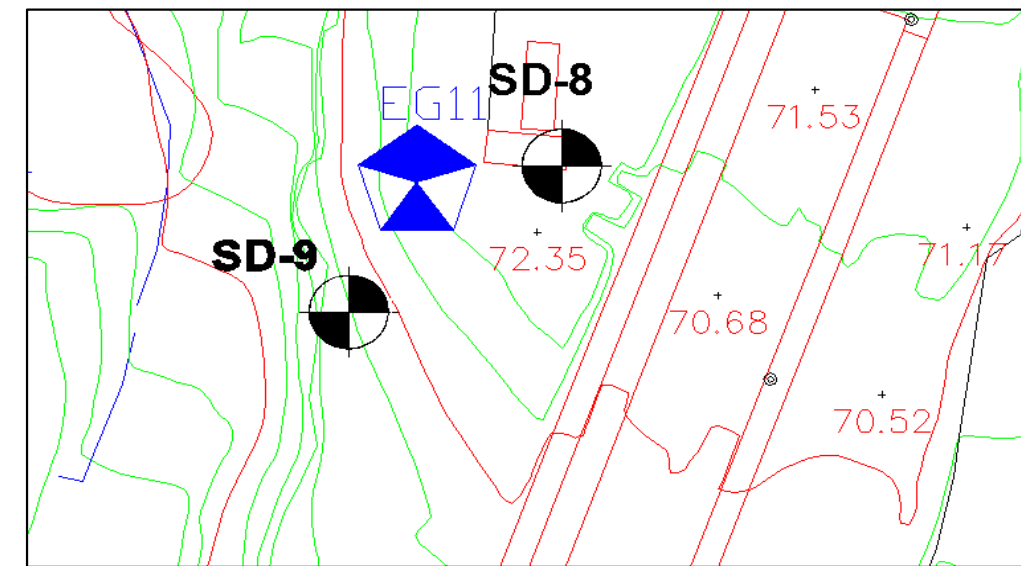
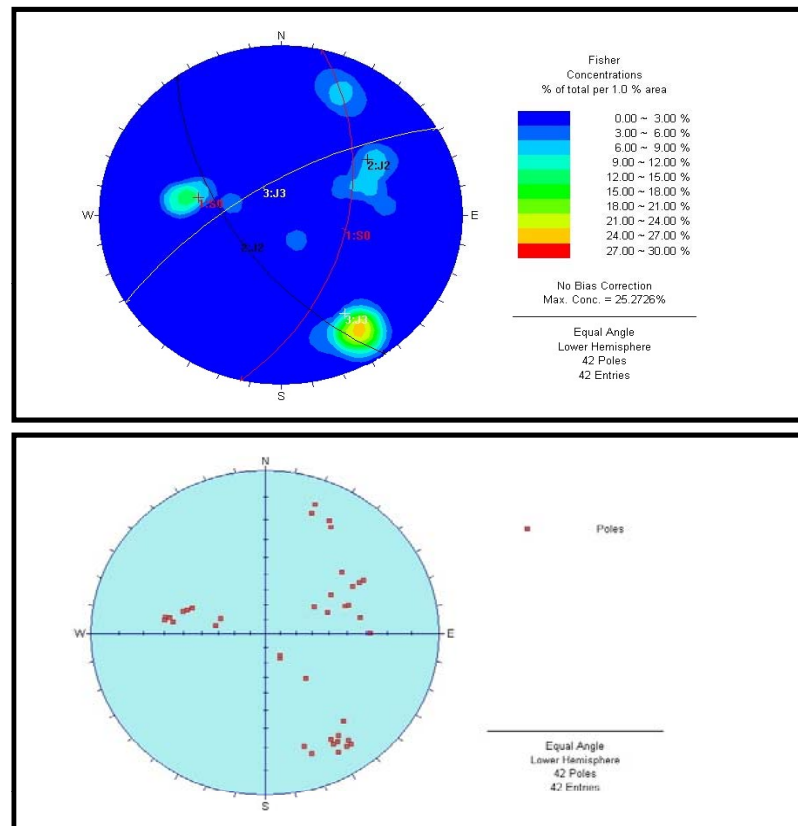
LITOLOGÍA: ESQUISTOS
METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=288564,36254 Y=3973464,78235 Z=72,00

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	0,1 - 1	3
	RUGOSIDAD	V	1
	RELLENO	Blando < 5 mm	2
	ALTERACIÓN	Ligera	2
	SUMA		9
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Húmedo	7
TOTAL RMR			26



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: **E 12**

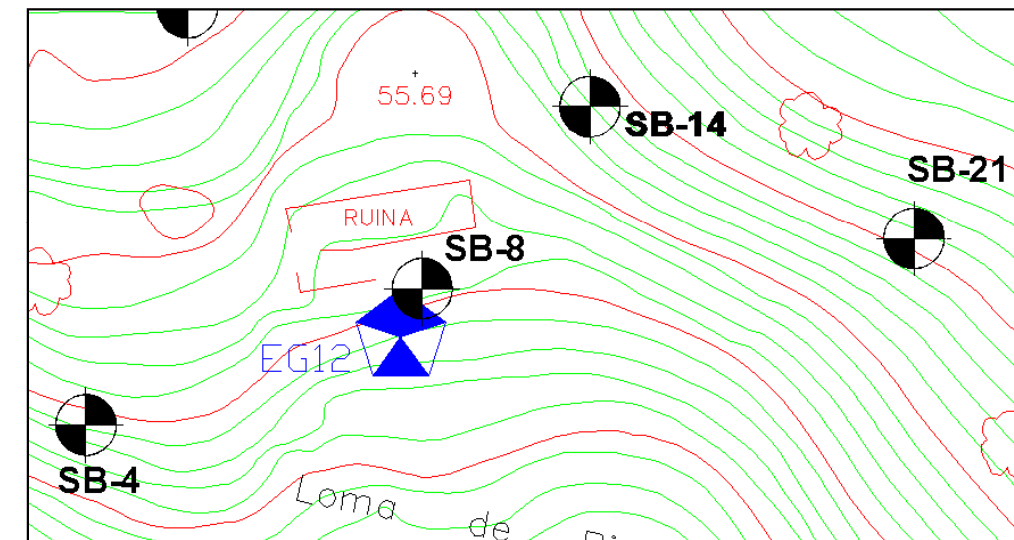
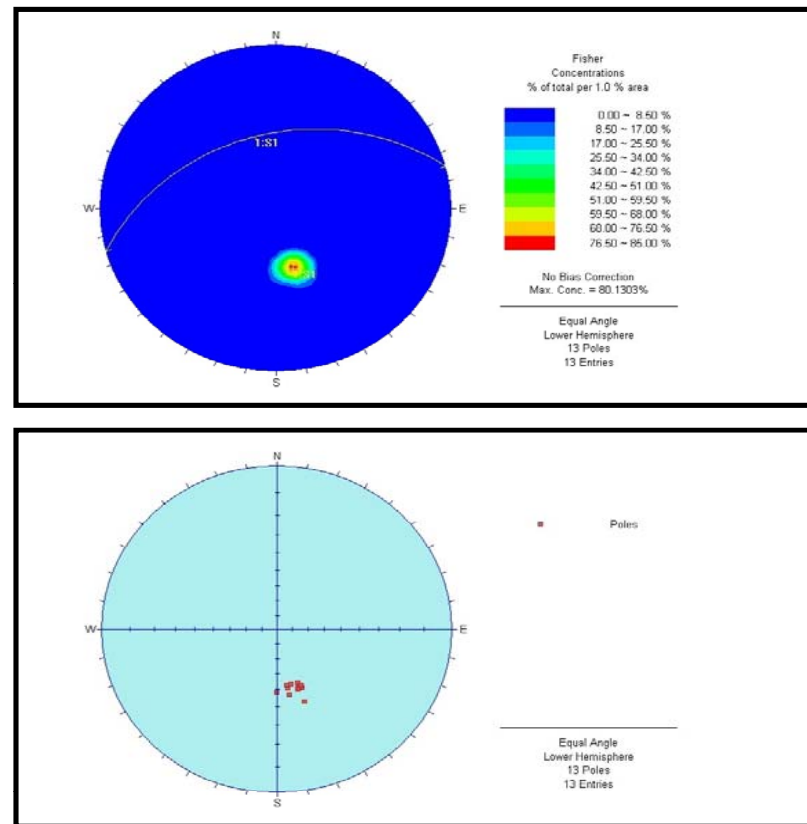
LITOLOGÍA: ESQUISTOS
METEORIZACIÓN: II

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290001,7987 Y=3973458,84034 Z=59,00

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	VI	0
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		17
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			42

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: **E 13**

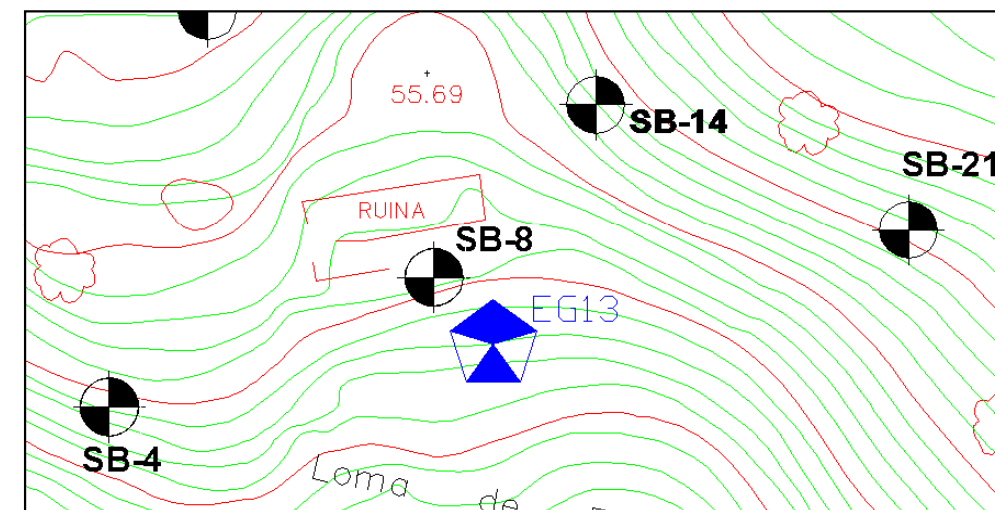
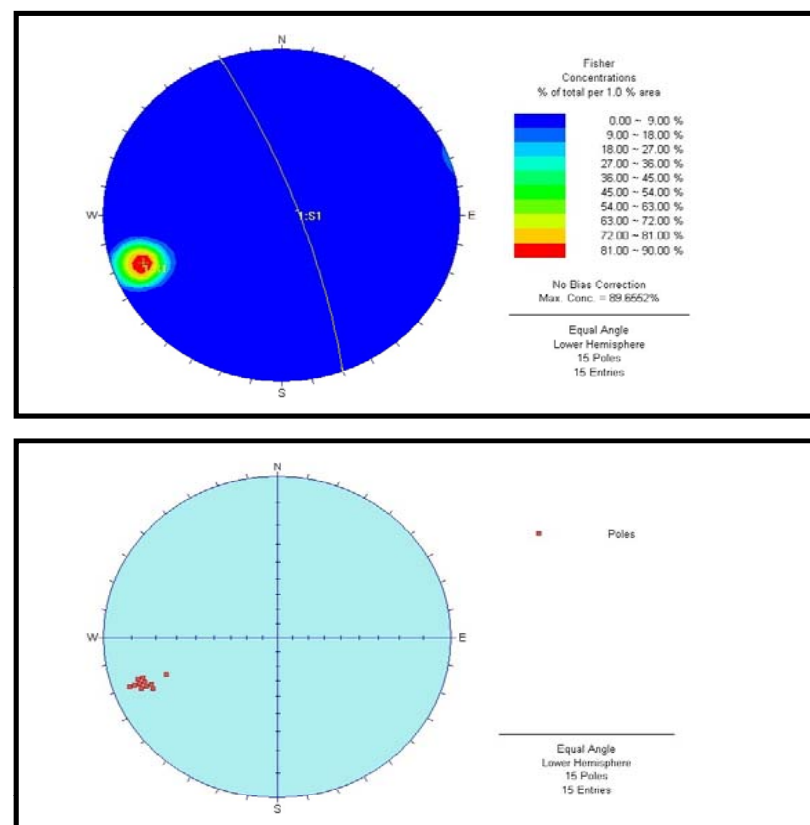
LITOLOGÍA: ESQUISTOS
METEORIZACIÓN: II

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290009,04130 Y=3973453,42957 Z=62,00

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	VI	0
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		17
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			42

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 13

LITOLOGÍA: ESQUISTOS

METEORIZACIÓN: II

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS

X=290009,04130

$$Y=3973453,42957$$

Z=62,00

FECHA: 04/02/2009

[illegible]

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: **E 14**

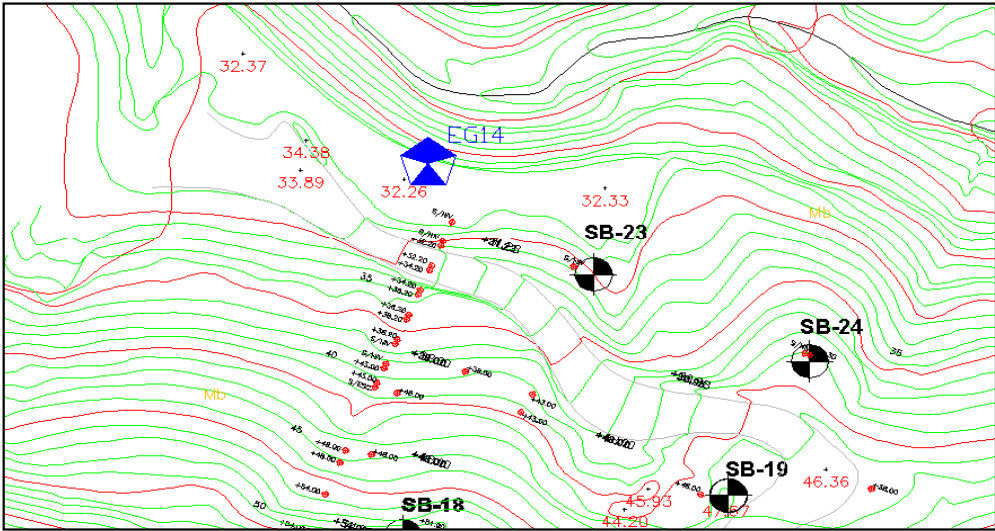
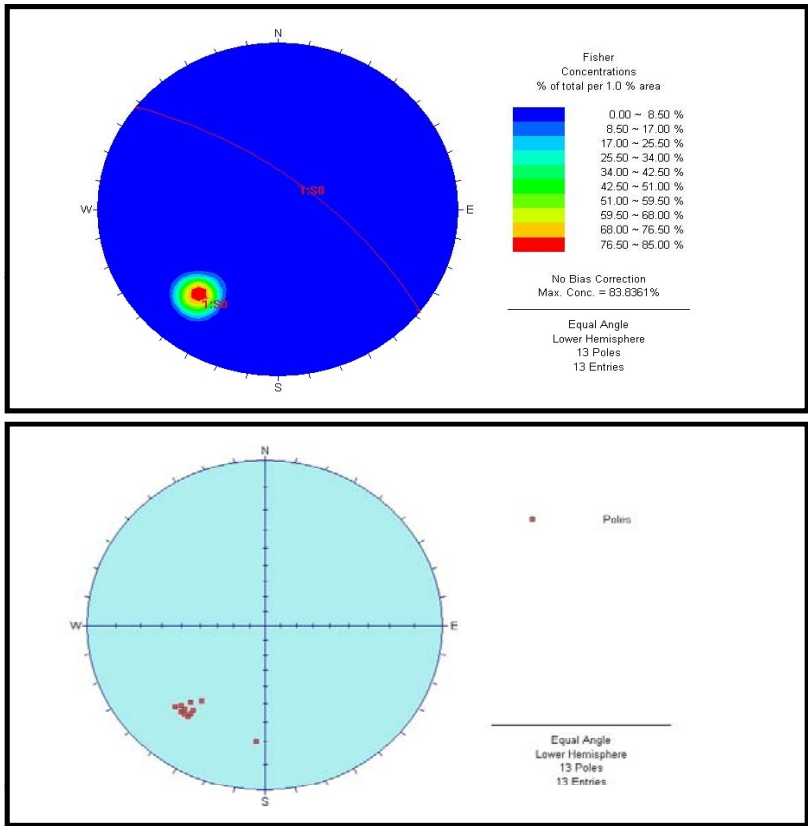
LITOLOGÍA: ARENISCAS PERMICAS
METEORIZACIÓN: II

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=289908,82716 Y=3973559,13247 Z=32,80

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	20,59	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	0,6 - 2	15
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10-20	1
	APERTURA (mm)	0,1 - 1	3
	RUGOSIDAD	IV	3
	RELLENO	Blando < 5 mm	2
	ALTERACIÓN	Moderada	3
	SUMA		12
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			47

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 14

LITOLOGÍA: ARENISCAS PERMICAS

METEORIZACIÓN: II

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS

X=289908,82716

$$Y=3973559,13247$$

$Z=32,80$

FECHA: 04/02/2009

[illegible]

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 15

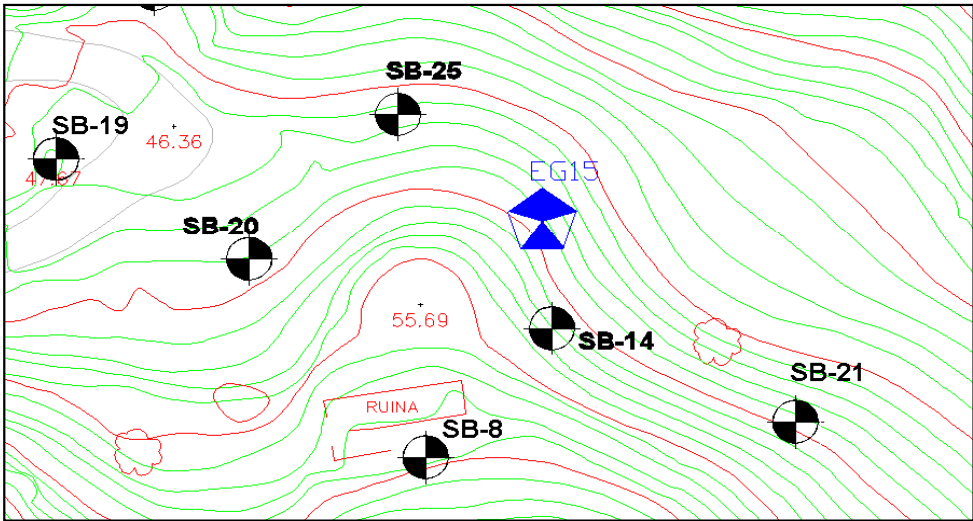
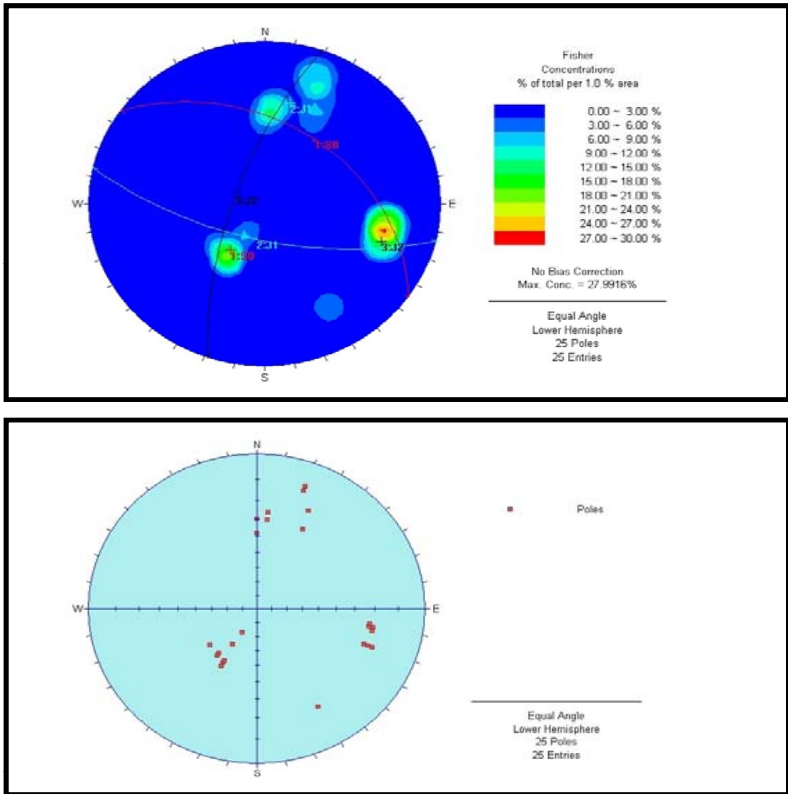
LITOLOGÍA: ESQUISTOS
METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290018,16252 Y=3973492,65577 Z=49,25

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10 - 20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	IV	3
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		20
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			45

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 15

LITOLOGÍA:ESQUISTOS

METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS

X=290018,16252

$$Y=3973492,65577$$

Z=49,25

FECHA: 04/02/2009

[illegible]

FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 16

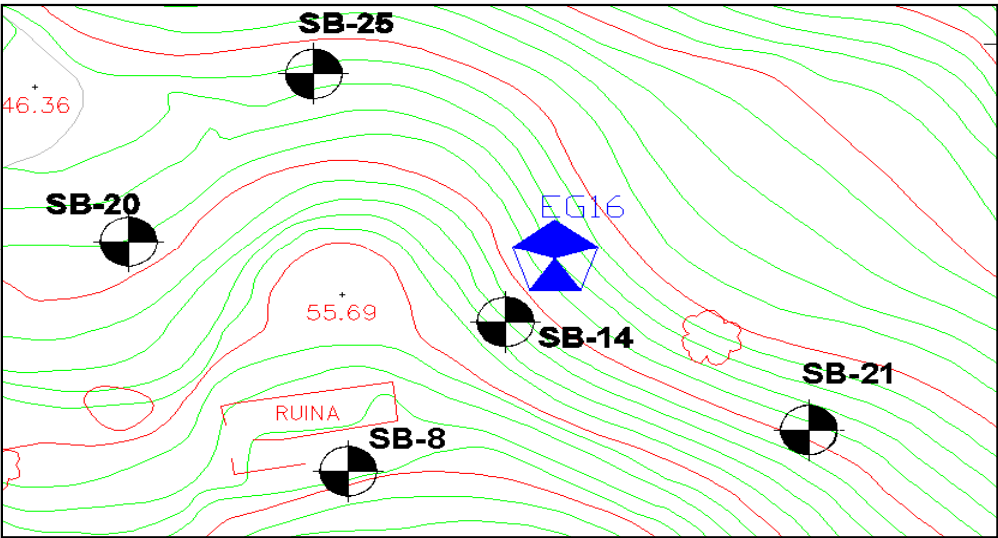
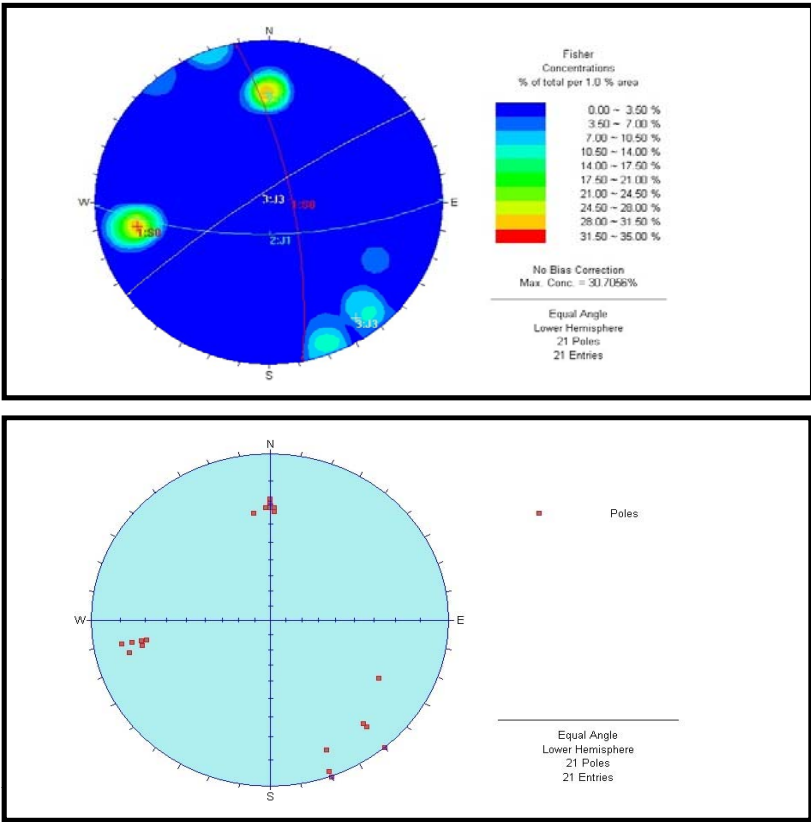
LITOLOGÍA: ESQUISTOS
METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290024,45769 Y=3973485,38030 Z=48,00

FECHA: 04/02/2009

REPRESENTACIÓN ESTEREOGRÁFICA DE POLOS Y PLANOS PRINCIPALES



FOTOGRAFÍA DE LA ESTACIÓN GEOMECÁNICA



DETERMINACIÓN DEL INDICE RMR (BIENIAWSKI 1989) -CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO

		DATOS ESTIMADOS	PUNTUACIÓN
RMR 1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (Mpa)	8,41	2
RMR 2			
	FRACTURAS POR METRO LINEAL (%) - RQD	< 25%	3
RMR 3	ESPACIADO DE LAS JUNTAS (m)	< 0,06	5
RMR 4			
	CONTINUIDAD (m)	10 - 20	1
	APERTURA (mm)	< 0,1	5
	RUGOSIDAD	IV	3
	RELLENO	Ninguno	6
	ALTERACIÓN	Ligera	5
	SUMA		20
RMR 5	PRESENCIA DE AGUA	Seco	15
TOTAL RMR			45



FICHA DE ESTACIONES GEOMECÁNICAS

ESTACIÓN: E 16

LITOLOGÍA: ESQUISTOS

METEORIZACIÓN: III

LOMA DEL COLMENAR. CEUTA

COORDENADAS X=290024,45769 Y=3973485,38030 Z=48,00

FECHA: 04/02/2009

		Tipo Plano	Dirección buzamiento	Buzamiento	Espaciado (mm)							Continuidad				Abertura (mm)							Rugosidad					Rellenos																								
					Extrem juntas	Muy juntas	Juntas	Moder. juntas	Separadas	Muy separadas	Extrem separadas	Rumbo // Buzamiento				Muy cerrada	Cerrada	Parcial abierta	Abierta	Moderada abierta	Ancha	Extrem ancha	Cavernosa	Escalonada	Ondulada	Plana	Composición	Espesor (mm)	I Sana	Meteorización					Filtraciones			Resistencia														
												Muy baja	Baja	Moderada	Alta															Muy alta	I Rugosa	II Lisa	III Slickensided	IV Rugosa	V Lisa	VI Slickensided	VII Rugosa	VIII Lisa	IX Slickensided	Seco	Húmedo	Goteos	Flujo	1 Muy blando	2 Blando	3 Consistente	4 Muy consistente	5 Duro	6 Muy duro			
																																																		< 20	20 - 60	60 - 200
1	S0	80	76	X								X																																								
2	S0	80	80		X							X																																								
3	S0	78	72	X								X																																								
4	S0	80	80	X								X																																								
5	S0	80	72	X								X																																								
6	S0	80	70	X								X																																								
7	S0	76	78	X								X																																								
8	J2	340	88	X							X	X																																								
9	J2	340	90	X							X	X																																								
10	J2	320	90		X						X	X																																								
11	J2	320	80	X							X	X																																								
12	J2	300	70	X							X	X																																								
13	J2	320	78	X							X	X																																								
14	J2	338	80	X							X	X																																								
15	J1	180	70	X							X	X																																								
16	J1	182	68	X							X	X																																								
17	J1	180	72	X							X	X																																								
18	J1	178	68		X						X	X																																								
19	J1	172	66	X							X	X																																								
20	J1	180	68	X							X	X																																								
21	J1	182	66	X							X	X																																								
22																																																				
23																																																				
24																																																				
25																																																				
26																																																				
27																																																				
28																																																				
29																																																				
30																																																				





Anejo 7. Ensayos de Laboratorio.



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332779
DESCRIPCIÓN: S-1 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,20-1,80)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	992,3
T+S+A (g) =	2890,6
T+S (g) =	2768,5
H (%) =	6,9

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	6,9 %
-----------------	-------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

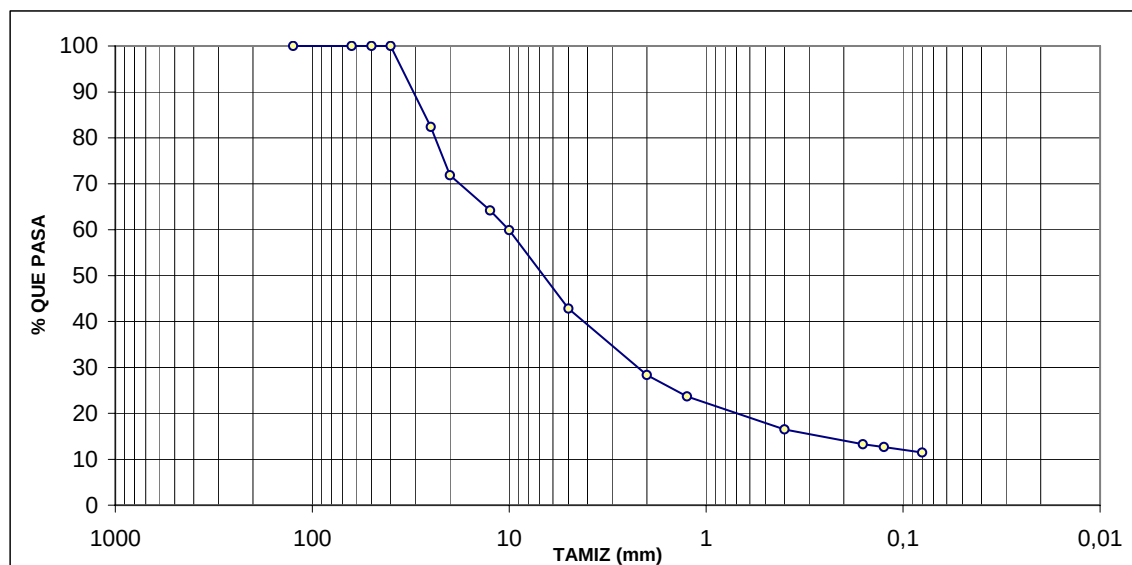
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332779
DESCRIPCIÓN: S-1 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,20-1,80)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 197,9

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	197,9	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	197,9	100,0
50	2"	0,0	0,0	197,9	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	197,9	100,0
25	1"	34,9	34,9	163,0	82,4
20	3/4"	20,8	55,7	142,2	71,9
12,5	1/2"	15,2	70,9	127,0	64,2
10	3/8"	8,5	79,4	118,5	59,9
5	nº 4	33,8	113,2	84,7	42,8
2	nº 10	28,6	141,8	56,1	28,3
1,25	nº 16	9,3	151,1	46,8	23,6
0,40	nº 40	14,2	165,3	32,6	16,5
0,16	nº 80	6,4	171,7	26,2	13,2
0,125	nº 120	1,2	172,9	25,0	12,6
0,08	nº 200	2,3	175,2	22,7	11,5



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332779
 DESCRIPCIÓN: S-1 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (1,20-1,80)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	22	35
t+s+a (gr) =	59,22	59,89
t+s (gr) =	53,17	54,15
t (gr) =	30,96	31,54
s (gr) =	22,21	22,61
Agua (gr) =	6,05	5,74
Humedad(%)=	27,2	25,4

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	28,07	31,32
t+s (gr) =	25,89	29,33
t (gr) =	13,04	17,37
s (gr) =	12,85	11,96
Agua (gr) =	2,18	1,99
Humedad (%) =	17,0	16,6

Límite líquido =	26,7
Límite plástico =	16,8
Índice de plasticidad =	9,9

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332779
 DESCRIPCIÓN: S-1 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (1,20-1,80)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE NORMA: UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	380,00
Muestra + Parafina (g)	394,00
Peso Parafina (g)	14,00
Peso en agua	187,00
Volumen Muestra + Parafina	207,00
Volumen Parafina	15,56
Volumen Muestra	191,44
Densidad Muestra	1,98

DENSIDAD APARENTE

1,98 gr / cm³

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA:	G-09-5996
REF. MUESTRA:	230332779
DESCRIPCIÓN:	S-1 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN:	(1,20-1,80)
FECHA:	27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME:	ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: RECONOCIMIENTO DE SULFATOS NORMA: UNE 103202

OPERADOR: PDR

MÉTODO DE ANÁLISIS	Presenta indicios
Cualitativo	NO

OBSERVACIONES:Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de LaboratorioFdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332779
 DESCRIPCIÓN: S-1 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (1,20-1,80)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: ACIDEZ DE BAUMMAN - GULLY NORMA: SEGÚN EHE

OPERADOR: PDR

MUESTRA	CONCENTRACIÓN (ml / kg)
100 g	39,0

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332780
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,20-1,80)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) NORMA: UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	996,2
T+S+A (g) =	3167,3
T+S (g) =	2843,0
H (%) =	17,6

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	17,6 %
-----------------	--------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332780
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,20-1,80)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	20	32
t+s+a (gr) =	63,54	64,90
t+s (gr) =	56,45	58,11
t (gr) =	31,80	36,10
s (gr) =	24,65	22,01
Agua (gr) =	7,09	6,79
Humedad(%) =	28,8	30,8

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	30,65	31,70
t+s (gr) =	28,79	29,69
t (gr) =	18,48	18,40
s (gr) =	10,31	11,29
Agua (gr) =	1,86	2,01
Humedad (%) =	18,0	17,8

Límite líquido =	31,8
Límite plástico =	17,9
Índice de plasticidad =	13,9

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332780
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,20-1,80)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE **NORMA:** UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	486,00
Muestra + Parafina (g)	503,00
Peso Parafina (g)	17,00
Peso en agua	254,00
Volumen Muestra + Parafina	249,00
Volumen Parafina	18,89
Volumen Muestra	230,11
Densidad Muestra	2,11

DENSIDAD APARENTE	2,11 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332780
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,20-1,80)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

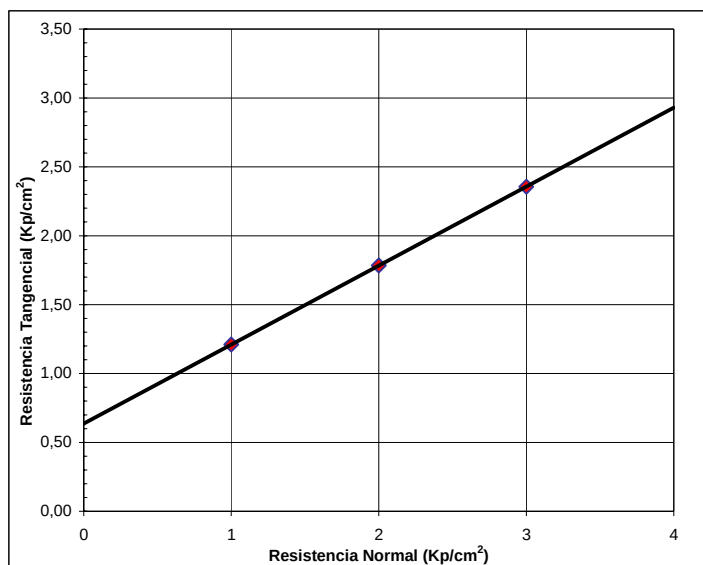
OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: CORTE DIRECTO **NORMA:** UNE 103401

OPERADOR: PDR

Tipo de ensayo Con consolidación y con drenaje

Resistencia normal (Kp / cm ²)	Resistencia tangencial (Kp / cm ²)
1	1,21
2	1,78
3	2,36



HUMEDAD INICIAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	996,2	996,2	996,2
T+S+A (g) =	3167,3	3167,3	3167,3
T+S (g) =	2843,0	2843,0	2843,0
H (%) =	17,56	17,56	17,56

HUMEDAD FINAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	109,01	150,82	64,91
T+S+A (g) =	223,39	263,12	180,18
T+S (g) =	204,20	244,33	160,78
H (%) =	20,16	20,09	20,24

T : Peso de tara
 T+S+A : Peso de tara + Suelo + Agua
 T+S : Peso de tara + Suelo
 H (%) : Porcentaje de humedad

DENSIDAD SECA

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
TA (g) =	84,14	84,14	84,14
TA+S+A (g) =	197,58	199,99	197,72
S+A (g) =	113,44	115,85	113,58
S (g) =	96,50	98,55	96,61
V (cm ³) =	53,72	53,72	53,72
DS (g/cm ³) =	1,80	1,83	1,80

TA: Tara Anillo
 TA+S+A: Tara Anillo + Suelo + Agua
 S + A: Suelo + Agua
 S: Suelo
 V: Volumen del Anillo
 DS: Densidad Seca

Cohesión (Kp/cm²)	0,64
Ángulo de rozamiento interno (°)	29,82

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332780
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,20-1,80)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO NORMA: UNE 103 302

OPERADOR: PDR

M_1	98,3133	101,1987	91,7624
M_2	44,4719	43,5477	43,8824
M_3	59,616	58,5601	59,1137
M_4	107,8256	110,6313	101,3347
$A = M_3 - M_2$	15,1441	15,0124	15,2313
$B = (M_3 - M_2) + M_1 - M_4$	5,6318	5,5798	5,659
$\gamma = A/B$	2,6890	2,6905	2,6915

$$\gamma = \frac{M_3 - M_2}{(M_3 - M_2) + M_1 - M_4}$$

Peso específico γ	2,6903
--------------------------	--------

M_1 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño

M_2 : Peso picnómetro sin cuello

M_3 : Peso picnómetro sin cuello, con 15 g de material

M_4 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño, con 15 g de material

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332781
 DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MP
 SITUACIÓN: (3,60-3,86)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) NORMA: UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	965,6
T+S+A (g) =	2888,5
T+S (g) =	2712,3
H (%) =	10,1

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	10,1 %
-----------------	--------

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

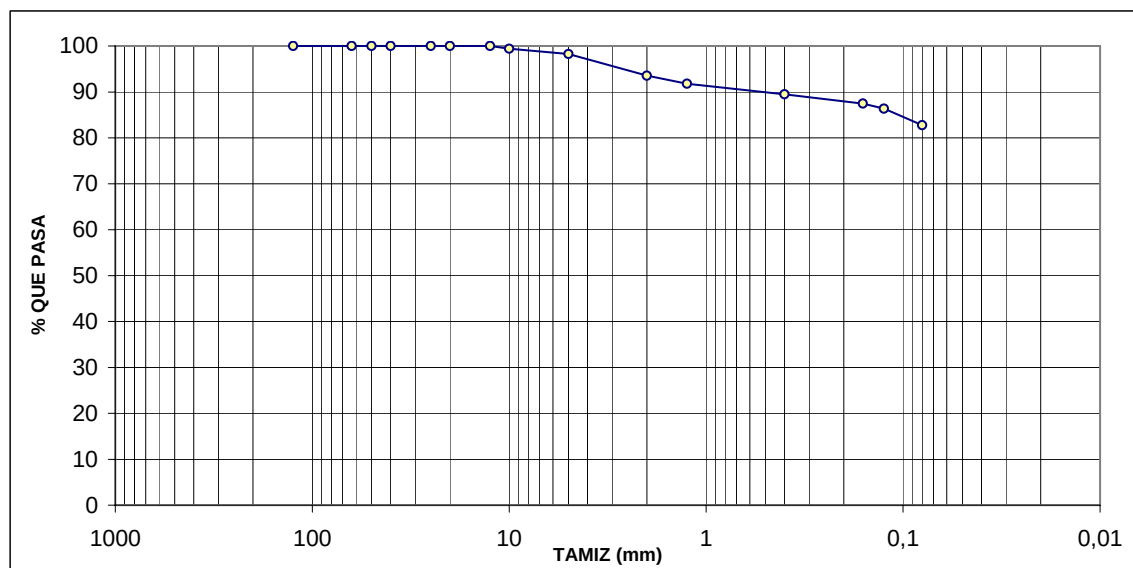
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332781
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,60-3,86)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 241,4

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	241,4	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	241,4	100,0
50	2"	0,0	0,0	241,4	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	241,4	100,0
25	1"	0,0	0,0	241,4	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	241,4	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	241,4	100,0
10	3/8"	1,5	1,5	239,9	99,4
5	nº 4	2,7	4,2	237,2	98,3
2	nº 10	11,4	15,6	225,8	93,5
1,25	nº 16	4,2	19,8	221,6	91,8
0,40	nº 40	5,6	25,4	216,0	89,5
0,16	nº 80	4,9	30,3	211,1	87,4
0,125	nº 120	2,6	32,9	208,5	86,4
0,08	nº 200	8,8	41,7	199,7	82,7





CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332781
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,60-3,86)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG **NORMAS:** UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	20	33
t+s+a (gr) =	64,16	69,38
t+s (gr) =	59,18	62,86
t (gr) =	36,64	31,29
s (gr) =	22,54	31,57
Agua (gr) =	4,98	6,52
Humedad(%) =	22,1	20,7

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	21,69	30,00
t+s (gr) =	20,33	28,48
t (gr) =	10,25	16,98
s (gr) =	10,08	11,50
Agua (gr) =	1,36	1,52
Humedad (%) =	13,5	13,2

Límite líquido =	21,5
Límite plástico =	13,4
Índice de plasticidad =	8,1

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332781
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,60-3,86)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE **NORMA:** UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	559,00
Muestra + Parafina (g)	569,00
Peso Parafina (g)	10,00
Peso en agua	310,00
Volumen Muestra + Parafina	259,00
Volumen Parafina	11,11
Volumen Muestra	247,89
Densidad Muestra	2,26

DENSIDAD APARENTE	2,26 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332781
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,60-3,86)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

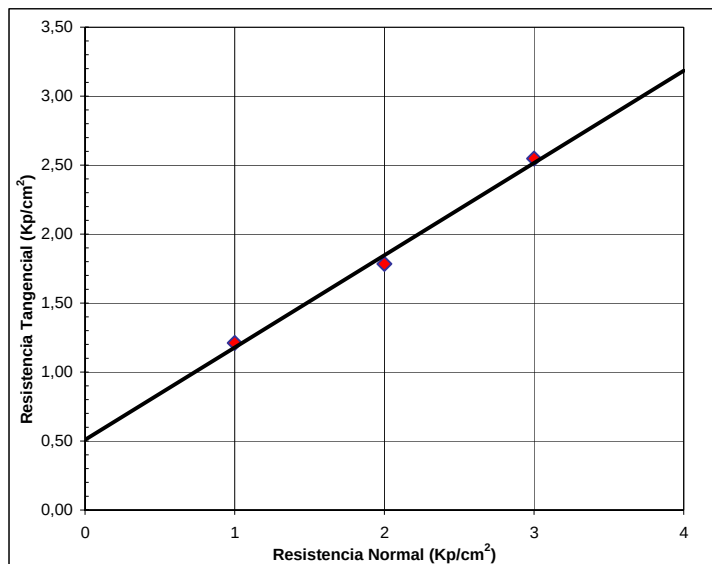
OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: CORTE DIRECTO **NORMA:** UNE 103401

OPERADOR: PDR

Tipo de ensayo Con consolidación y con drenaje

Resistencia normal (Kp / cm ²)	Resistencia tangencial (Kp / cm ²)
1	1,21
2	1,78
3	2,55



HUMEDAD INICIAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	965,6	965,6	965,6
T+S+A (g) =	2888,5	2888,5	2888,5
T+S (g) =	2712,3	2712,3	2712,3
H (%) =	10,09	10,09	10,09

HUMEDAD FINAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	150,83	109,03	111,42
T+S+A (g) =	269,95	228,12	230,07
T+S (g) =	255,86	214,19	216,03
H (%) =	13,42	13,25	13,42

T : Peso de tara
 T+S+A : Peso de tara + Suelo + Agua
 T+S : Peso de tara + Suelo
 H (%) : Porcentaje de humedad

DENSIDAD SECA

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
TA (g) =	84,14	84,14	84,14
TA+S+A (g) =	204,71	204,82	204,62
S+A (g) =	120,57	120,68	120,48
S (g) =	109,52	109,62	109,44
V (cm ³) =	53,72	53,72	53,72
DS (g/cm ³) =	2,04	2,04	2,04

TA: Tara Anillo
 TA+S+A: Tara Anillo + Suelo + Agua
 S + A: Suelo + Agua
 S: Suelo
 V: Volumen del Anillo
 DS: Densidad Seca

Cohesión (Kp/cm²)	0,51
Ángulo de rozamiento interno (°)	33,77

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332781
DESCRIPCIÓN: S-2 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,60-3,86)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO NORMA: UNE 103 302

OPERADOR: PDR

M_1	91,9156	91,9291	98,3137
M_2	40,578	39,7471	43,2458
M_3	55,847	55,0056	58,3722
M_4	101,6564	101,644	107,9583
$A = M_3 - M_2$	15,269	15,2585	15,1264
$B = (M_3 - M_2) + M_1 - M_4$	5,5282	5,5436	5,4818
$\gamma = A/B$	2,7620	2,7525	2,7594

$$\gamma = \frac{M_3 - M_2}{(M_3 - M_2) + M_1 - M_4}$$

Peso específico γ	2,7580
--------------------------	--------

M_1 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño

M_2 : Peso picnómetro sin cuello

M_3 : Peso picnómetro sin cuello, con 15 g de material

M_4 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño, con 15 g de material

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332782
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,00-1,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	975,7
T+S+A (g) =	1806,9
T+S (g) =	1692,7
H (%) =	15,9

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	15,9 %
------------------------	---------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

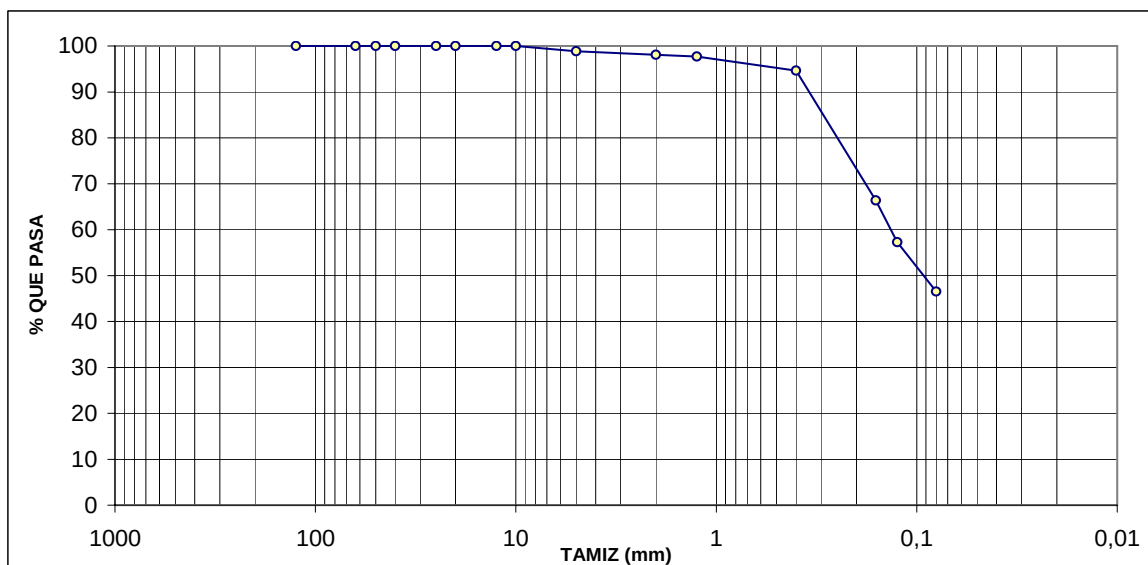
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332782
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,00-1,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 162,7

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	162,7	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	162,7	100,0
50	2"	0,0	0,0	162,7	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	162,7	100,0
25	1"	0,0	0,0	162,7	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	162,7	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	162,7	100,0
10	3/8"	0,0	0,0	162,7	100,0
5	nº 4	1,9	1,9	160,8	98,8
2	nº 10	1,2	3,1	159,6	98,1
1,25	nº 16	0,6	3,7	159,0	97,7
0,40	nº 40	5,0	8,7	154,0	94,7
0,16	nº 80	46,0	54,7	108,0	66,4
0,125	nº 120	14,8	69,5	93,2	57,3
0,08	nº 200	17,5	87,0	75,7	46,5



OBSERVACIONES:


 Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio


 Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332782
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,00-1,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	23	35
t+s+a (gr) =	65,78	66,68
t+s (gr) =	58,48	60,13
t (gr) =	32,04	34,94
s (gr) =	26,44	25,19
Agua (gr) =	7,30	6,55
Humedad(%)=	27,6	26,0

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	27,54	29,34
t+s (gr) =	25,71	27,79
t (gr) =	13,30	16,98
s (gr) =	12,41	10,81
Agua (gr) =	1,83	1,55
Humedad (%) =	14,7	14,3

Límite líquido =	27,3
Límite plástico =	14,5
Índice de plasticidad =	12,8

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332782
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,00-1,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE **NORMA:** UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	383,00
Muestra + Parafina (g)	398,00
Peso Parafina (g)	15,00
Peso en agua	205,00
Volumen Muestra + Parafina	193,00
Volumen Parafina	16,67
Volumen Muestra	176,33
Densidad Muestra	2,17

DENSIDAD APARENTE	2,17 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332782
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,00-1,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO **NORMA:** UNE 103400

OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	5,70
Longitud del testigo (cm)	15,00
Sección (cm ²)	25,52
Volumen (cm ³)	382,76
Peso húmedo (gr)	831
Peso seco (gr)	717
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2,17
Densidad seca (gr/cm ³)	1,87
Humedad (%)	15,93
Velocidad deformación (cm/min)	0,25

Tiempo (min.)	Carga (Kp)	Deformac. Unitaria	Sección Corregida	Tensión (N/mm ²)	Deformac. %
0,0	0,0	0,00	25,52	0,00	0,00
0,5	7,0	0,01	25,73	0,03	0,83
1,0	12,0	0,02	25,95	0,05	1,67
1,5	16,0	0,03	26,17	0,06	2,50
2,0	19,0	0,03	26,40	0,07	3,33
2,5	21,0	0,04	26,63	0,08	4,17
3,0	24,0	0,05	26,86	0,09	5,00
3,5	26,0	0,06	27,10	0,10	5,83
4,0	27,0	0,07	27,34	0,10	6,67
4,5	26,0	0,08	27,59	0,09	7,50
5,0	23,0	0,08	27,84	0,08	8,33

FORMA DE ROTURA

Resistencia a compresión	0,10 N/mm ²
Deformación en Rotura	6,67 %



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332783
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,60-3,18)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	977,0
T+S+A (g) =	2458,1
T+S (g) =	2281,3
H (%) =	13,6

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	13,6 %
-----------------	--------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

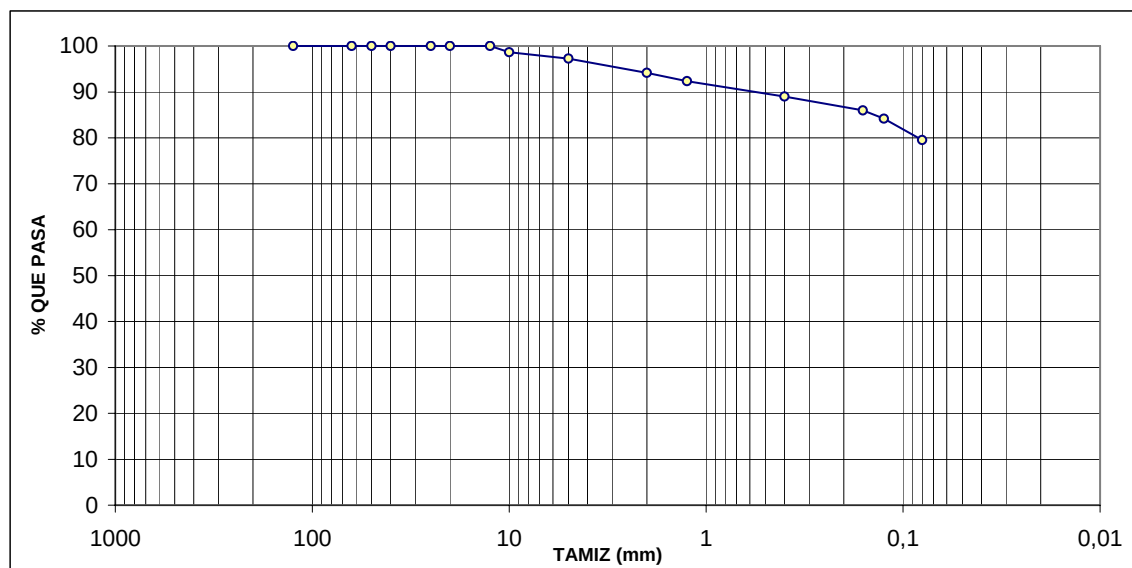
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332783
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,60-3,18)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 175,1

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	175,1	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	175,1	100,0
50	2"	0,0	0,0	175,1	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	175,1	100,0
25	1"	0,0	0,0	175,1	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	175,1	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	175,1	100,0
10	3/8"	2,4	2,4	172,7	98,6
5	nº 4	2,4	4,8	170,3	97,3
2	nº 10	5,5	10,3	164,8	94,1
1,25	nº 16	3,1	13,4	161,7	92,3
0,40	nº 40	5,9	19,3	155,8	89,0
0,16	nº 80	5,3	24,6	150,5	86,0
0,125	nº 120	3,1	27,7	147,4	84,2
0,08	nº 200	8,2	35,9	139,2	79,5



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332783
 DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (2,60-3,18)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	23	30
t+s+a (gr) =	65,32	66,70
t+s (gr) =	57,98	60,11
t (gr) =	31,92	35,85
s (gr) =	26,06	24,26
Agua (gr) =	7,34	6,59
Humedad(%)=	28,2	27,2

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	31,05	31,40
t+s (gr) =	29,00	29,39
t (gr) =	17,10	17,50
s (gr) =	11,90	11,89
Agua (gr) =	2,05	2,01
Humedad (%) =	17,2	16,9

Límite líquido =	27,9
Límite plástico =	17,1
Índice de plasticidad =	10,8

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332783
 DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (2,60-3,18)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE NORMA: UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	328,00
Muestra + Parafina (g)	348,00
Peso Parafina (g)	20,00
Peso en agua	180,00
Volumen Muestra + Parafina	168,00
Volumen Parafina	22,22
Volumen Muestra	145,78
Densidad Muestra	2,25

DENSIDAD APARENTE

2,25 gr / cm³

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332783
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,60-3,18)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

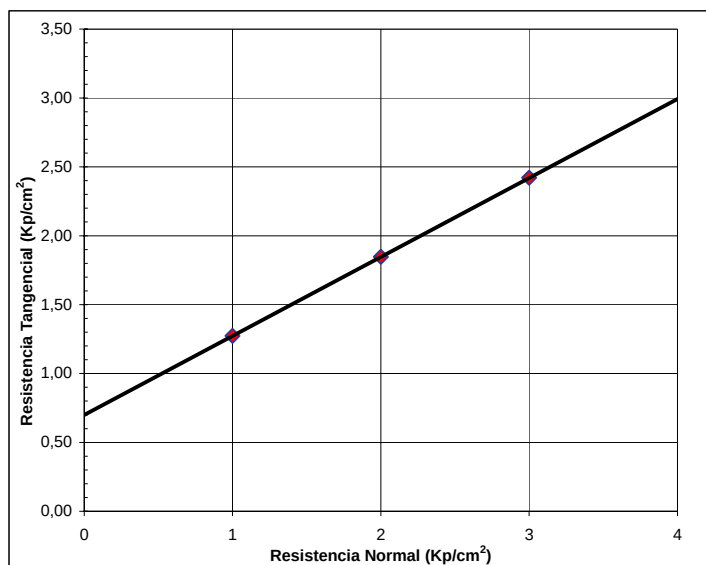
OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: CORTE DIRECTO **NORMA:** UNE 103401

OPERADOR: PDR

Tipo de ensayo Con consolidación y con drenaje

Resistencia normal (Kp / cm ²)	Resistencia tangencial (Kp / cm ²)
1	1,27
2	1,85
3	2,42



HUMEDAD INICIAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	977,0	977,0	977,0
T+S+A (g) =	2458,1	2458,1	2458,1
T+S (g) =	2281,3	2281,3	2281,3
H (%) =	13,56	13,56	13,56

HUMEDAD FINAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	150,82	111,42	109,02
T+S+A (g) =	262,91	230,17	222,82
T+S (g) =	247,01	213,23	206,45
H (%) =	16,53	16,64	16,80

T : Peso de tara
 T+S+A : Peso de tara + Suelo + Agua
 T+S : Peso de tara + Suelo
 H (%) : Porcentaje de humedad

DENSIDAD SECA

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
TA (g) =	84,14	84,14	84,14
TA+S+A (g) =	203,98	204,21	203,79
S+A (g) =	119,84	120,07	119,65
S (g) =	105,53	105,74	105,37
V (cm ³) =	53,72	53,72	53,72
DS (g/cm ³) =	1,96	1,97	1,96

TA: Tara Anillo
 TA+S+A: Tara Anillo + Suelo + Agua
 S + A: Suelo + Agua
 S: Suelo
 V: Volumen del Anillo
 DS: Densidad Seca

Cohesión (Kp/cm²)	0,70
Ángulo de rozamiento interno (°)	29,82

OBSERVACIONES:


 Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio


 Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332783
 DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (2,60-3,18)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO NORMA: UNE 103 302

OPERADOR: PDR

M_1	92,8922	101,1456	95,6214
M_2	42,3601	49,6505	48,1207
M_3	57,4163	64,728	63,1421
M_4	101,4683	110,7299	105,1607
$A = M_3 - M_2$	15,0562	15,0775	15,0214
$B = (M_3 - M_2) + M_1 - M_4$	6,4801	5,4932	5,4821
$\gamma = A/B$	2,3235	2,7448	2,7401

$$\gamma = \frac{M_3 - M_2}{((M_3 - M_2) + M_1 - M_4)}$$

Peso específico γ	2,6028
--------------------------	--------

M_1 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño

M_2 : Peso picnómetro sin cuello

M_3 : Peso picnómetro sin cuello, con 15 g de material

M_4 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño, con 15 g de material

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332784
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (2,15-2,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	977,0
T+S+A (g) =	2382,6
T+S (g) =	2194,5
H (%) =	15,4

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	15,4 %
------------------------	---------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

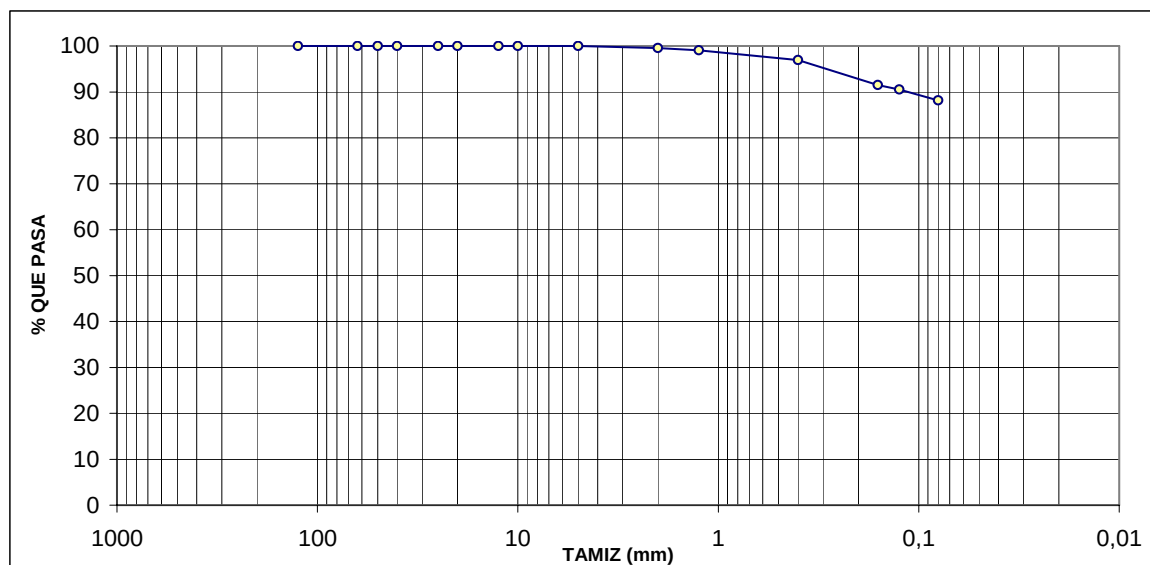
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332784
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (2,15-2,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 179,7

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	179,7	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	179,7	100,0
50	2"	0,0	0,0	179,7	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	179,7	100,0
25	1"	0,0	0,0	179,7	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	179,7	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	179,7	100,0
10	3/8"	0,0	0,0	179,7	100,0
5	nº 4	0,0	0,0	179,7	100,0
2	nº 10	0,8	0,8	178,9	99,6
1,25	nº 16	0,9	1,7	178,0	99,1
0,40	nº 40	3,8	5,5	174,2	96,9
0,16	nº 80	9,8	15,3	164,4	91,5
0,125	nº 120	1,7	17,0	162,7	90,5
0,08	nº 200	4,3	21,3	158,4	88,1



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332784
 DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
 SITUACIÓN: (2,15-2,40)
 FECHA: 24/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	16	28
t+s+a (gr) =	66,28	65,35
t+s (gr) =	58,53	58,93
t (gr) =	31,50	34,80
s (gr) =	27,03	24,13
Agua (gr) =	7,75	6,42
Humedad(%)=	28,7	26,6

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	27,08	30,29
t+s (gr) =	25,08	28,46
t (gr) =	13,04	17,25
s (gr) =	12,04	11,21
Agua (gr) =	2,00	1,83
Humedad (%) =	16,6	16,3

Límite líquido =	27,0
Límite plástico =	16,5
Índice de plasticidad =	10,5

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332784
 DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
 SITUACIÓN: (2,15-2,40)
 FECHA: 24/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE NORMA: UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	330,00
Muestra + Parafina (g)	342,00
Peso Parafina (g)	12,00
Peso en agua	175,00
Volumen Muestra + Parafina	167,00
Volumen Parafina	13,33
Volumen Muestra	153,67
Densidad Muestra	2,15

DENSIDAD APARENTE

2,15 gr / cm³

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332784
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (2,15-2,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO **NORMA:** UNE 103400

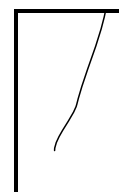
OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	7,20
Longitud del testigo (cm)	16,10
Sección (cm ²)	40,72
Volumen (cm ³)	655,51
Peso húmedo (gr)	1406
Peso seco (gr)	1218
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2,14
Densidad seca (gr/cm ³)	1,86
Humedad (%)	15,45
Velocidad deformación (cm/min)	0,27

Tiempo (min.)	Carga (Kp)	Deformac. Unitaria	Sección Corregida	Tensión (N/mm ²)	Deformac. %
0,0	0,0	0,00	40,72	0,00	0,00
0,5	29,0	0,01	41,06	0,07	0,84
1,0	46,0	0,02	41,41	0,11	1,68
1,5	56,0	0,03	41,77	0,13	2,52
2,0	61,0	0,03	42,13	0,14	3,35
2,5	64,0	0,04	42,50	0,15	4,19
3,0	60,0	0,05	42,87	0,14	5,03

FORMA DE ROTURA

Resistencia a compresión	0,15 N/mm ²
Deformación en Rotura	4,19 %



OBSERVACIONES:


 Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio


 Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332785
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,40-3,60)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) NORMA: UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	987,3
T+S+A (g) =	2604,5
T+S (g) =	2432,7
H (%) =	11,9

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	11,9 %
-----------------	--------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

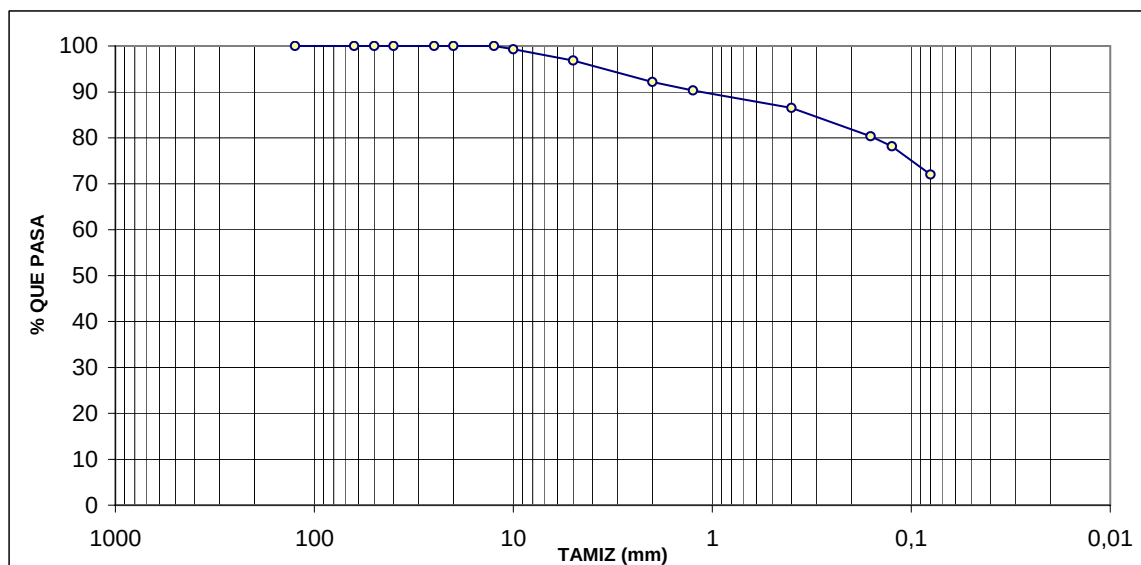
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332785
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,40-3,60)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 258,4

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	258,4	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	258,4	100,0
50	2"	0,0	0,0	258,4	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	258,4	100,0
25	1"	0,0	0,0	258,4	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	258,4	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	258,4	100,0
10	3/8"	1,9	1,9	256,5	99,3
5	nº 4	6,3	8,2	250,2	96,8
2	nº 10	12,1	20,3	238,1	92,1
1,25	nº 16	4,8	25,1	233,3	90,3
0,40	nº 40	9,8	34,9	223,5	86,5
0,16	nº 80	15,9	50,8	207,6	80,3
0,125	nº 120	5,7	56,5	201,9	78,1
0,08	nº 200	15,8	72,3	186,1	72,0



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332785
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,40-3,60)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	17	26
t+s+a (gr) =	66,44	64,20
t+s (gr) =	59,11	57,63
t (gr) =	31,76	31,54
s (gr) =	27,35	26,09
Agua (gr) =	7,33	6,57
Humedad(%) =	26,8	25,2

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	25,44	30,11
t+s (gr) =	23,61	28,45
t (gr) =	11,52	17,37
s (gr) =	12,09	11,08
Agua (gr) =	1,83	1,66
Humedad (%) =	15,1	15,0

Límite líquido =	25,3
Límite plástico =	15,0
Índice de plasticidad =	10,3

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332785
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,40-3,60)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE **NORMA:** UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	375,00
Muestra + Parafina (g)	389,00
Peso Parafina (g)	14,00
Peso en agua	200,00
Volumen Muestra + Parafina	189,00
Volumen Parafina	15,56
Volumen Muestra	173,44
Densidad Muestra	2,16

DENSIDAD APARENTE	2,16 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332785
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (3,40-3,60)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO **NORMA:** UNE 103400

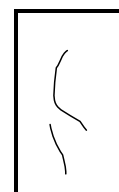
OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	7,30
Longitud del testigo (cm)	17,90
Sección (cm ²)	41,85
Volumen (cm ³)	749,19
Peso húmedo (gr)	1617
Peso seco (gr)	1445
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2,16
Densidad seca (gr/cm ³)	1,93
Humedad (%)	11,90
Velocidad deformación (cm/min)	0,31

Tiempo (min.)	Carga (Kp)	Deformac. Unitaria	Sección Corregida	Tensión (N/mm ²)	Deformac. %
0,0	0,0	0,00	41,85	0,00	0,00
0,5	56,0	0,01	42,22	0,13	0,87
1,0	88,0	0,02	42,59	0,21	1,73
1,5	112,0	0,03	42,97	0,26	2,60
2,0	138,0	0,03	43,36	0,32	3,46
2,5	159,0	0,04	43,75	0,36	4,33
3,0	164,0	0,05	44,15	0,37	5,20
3,5	144,0	0,06	44,55	0,32	6,06

FORMA DE ROTURA

Resistencia a compresión	0,37 N/mm ²
Deformación en Rotura	5,20 %



OBSERVACIONES:


 Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio


 Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332786
DESCRIPCIÓN: S-3 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (7,40-7,60)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

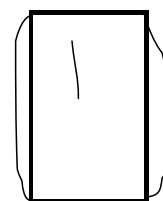
ENSAYO DE SUELOS: COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO **NORMA:** UNE 103400

OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	7,30
Longitud del testigo (cm)	16,20
Sección (cm ²)	41,85
Volumen (cm ³)	678,03
Peso húmedo (gr)	1509
Peso seco (gr)	1327
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2,23
Densidad seca (gr/cm ³)	1,96
Humedad (%)	13,68
Velocidad deformación (cm/min)	0,27

Tiempo (min.)	Carga (Kp)	Deformac. Unitaria	Sección Corregida	Tensión (N/mm ²)	Deformac. %
0,0	0,0	0,00	41,85	0,00	0,00
0,5	17,0	0,01	42,21	0,04	0,83
1,0	22,0	0,02	42,56	0,05	1,67
1,5	26,0	0,03	42,93	0,06	2,50
2,0	30,0	0,03	43,30	0,07	3,33
2,5	32,0	0,04	43,67	0,07	4,17
3,0	33,0	0,05	44,06	0,07	5,00
3,5	35,0	0,06	44,45	0,08	5,83
4,0	35,0	0,07	44,84	0,08	6,67
4,5	34,0	0,08	45,25	0,08	7,50
5,0	28,0	0,08	45,66	0,06	8,33

FORMA DE ROTURA



Resistencia a compresión	0,08 N/mm²
Deformación en Rotura	6,7 %

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332787
DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,00-2,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	964,7
T+S+A (g) =	3132,4
T+S (g) =	2956,2
H (%) =	8,8

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	8,8 %
-----------------	-------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

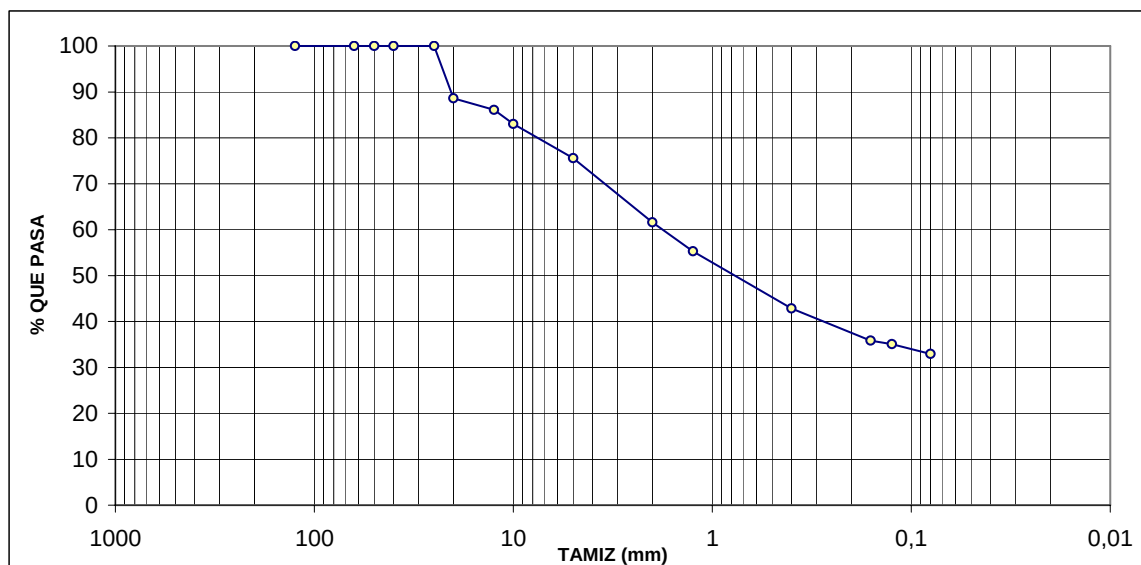
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332787
DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,00-2,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 178,8

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	178,8	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	178,8	100,0
50	2"	0,0	0,0	178,8	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	178,8	100,0
25	1"	0,0	0,0	178,8	100,0
20	3/4"	20,4	20,4	158,4	88,6
12,5	1/2"	4,5	24,9	153,9	86,1
10	3/8"	5,5	30,4	148,4	83,0
5	nº 4	13,3	43,7	135,1	75,6
2	nº 10	25,0	68,7	110,1	61,6
1,25	nº 16	11,2	79,9	98,9	55,3
0,40	nº 40	22,3	102,2	76,6	42,8
0,16	nº 80	12,5	114,7	64,1	35,9
0,125	nº 120	1,4	116,1	62,7	35,1
0,08	nº 200	3,8	119,9	58,9	32,9





CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332787
DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,00-2,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG **NORMAS:** UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	24	35
t+s+a (gr) =	70,82	72,72
t+s (gr) =	62,42	65,16
t (gr) =	31,80	36,16
s (gr) =	30,62	29,00
Agua (gr) =	8,40	7,56
Humedad(%) =	27,4	26,1

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	31,04	29,23
t+s (gr) =	29,12	27,65
t (gr) =	16,80	17,25
s (gr) =	12,32	10,40
Agua (gr) =	1,92	1,58
Humedad (%) =	15,6	15,2

Límite líquido =	27,3
Límite plástico =	15,4
Índice de plasticidad =	11,9

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332787
 DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (2,00-2,60)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE NORMA: UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	468,00
Muestra + Parafina (g)	478,00
Peso Parafina (g)	10,00
Peso en agua	246,00
Volumen Muestra + Parafina	232,00
Volumen Parafina	11,11
Volumen Muestra	220,89
Densidad Muestra	2,12

DENSIDAD APARENTE	2,12 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA:	G-09-5996
REF. MUESTRA:	230332787
DESCRIPCIÓN:	S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN:	(2,00-2,60)
FECHA:	27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME:	ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: RECONOCIMIENTO DE SULFATOS NORMA: UNE 103202

OPERADOR: PDR

MÉTODO DE ANÁLISIS	Presenta indicios
Cualitativo	SI

OBSERVACIONES:Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de LaboratorioFdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332787
DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,00-2,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: CONTENIDO DE SULFATOS **NORMA:** SEGÚN EHE

OPERADOR: PDR

M = Peso Muestra de Suelo Seca (kg)	0,05
-------------------------------------	------

Tara (g)	14,7212
Contenido en Cenizas (g)	0,0000
Tara + Cenizas + BaSO ₄ (g)	14,7875
P = Peso BaSO ₄ (mg)	66,3

Sulfatos = $0,416 \cdot P/M$	552	mg/kg
------------------------------	-----	-------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332787
DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,00-2,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: ACIDEZ DE BAUMMAN - GULLY NORMA: SEGÚN EHE

OPERADOR: PDR

MUESTRA	CONCENTRACIÓN (ml / kg)
100 g	10,0

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332787
DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,00-2,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

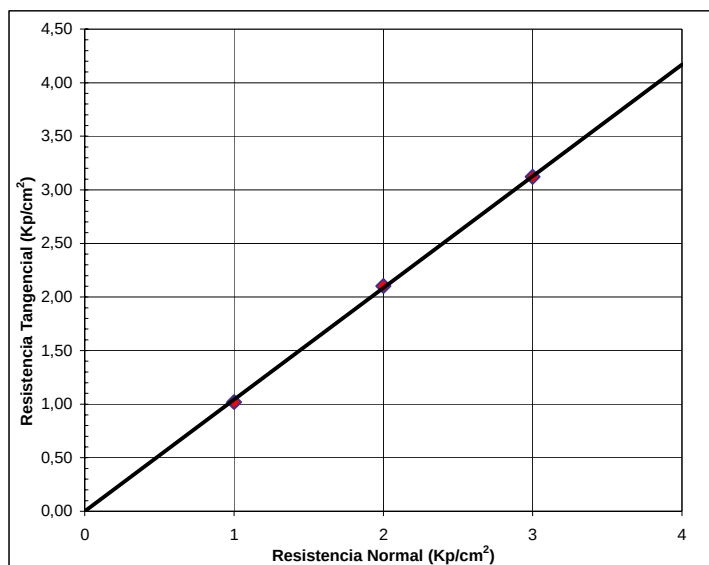
OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: CORTE DIRECTO **NORMA:** UNE 103401

OPERADOR: PDR

Tipo de ensayo Con consolidación y con drenaje

Resistencia normal (Kp / cm ²)	Resistencia tangencial (Kp / cm ²)
1	1,02
2	2,10
3	3,12



HUMEDAD INICIAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	964,7	964,7	964,7
T+S+A (g) =	3132,4	3132,4	3132,4
T+S (g) =	2956,2	2956,2	2956,2
H (%) =	8,85	8,85	8,85

HUMEDAD FINAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	111,44	150,81	64,90
T+S+A (g) =	221,42	262,48	194,92
T+S (g) =	210,56	251,50	181,86
H (%) =	10,96	10,90	11,17

T : Peso de tara
 T+S+A : Peso de tara + Suelo + Agua
 T+S : Peso de tara + Suelo
 H (%) : Porcentaje de humedad

DENSIDAD SECA

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
TA (g) =	84,14	84,14	84,14
TA+S+A (g) =	197,72	197,21	197,42
S+A (g) =	113,58	113,07	113,28
S (g) =	104,35	103,88	104,07
V (cm ³) =	53,72	53,72	53,72
DS (g/cm ³) =	1,94	1,93	1,94

TA: Tara Anillo
 TA+S+A: Tara Anillo + Suelo + Agua
 S + A: Suelo + Agua
 S: Suelo
 V: Volumen del Anillo
 DS: Densidad Seca

Cohesión (Kp/cm²)	0,00
Ángulo de rozamiento interno (°)	46,42

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332787
DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (2,00-2,60)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

NORMA: UNE 103 302

OPERADOR: PDR

M_1	101,1975	98,196	91,8902
M_2	51,0686	43,5071	43,8252
M_3	66,0789	58,5814	58,9594
M_4	110,7473	107,7848	101,4482
$A = M_3 - M_2$	15,0103	15,0743	15,1342
$B = (M_3 - M_2) + M_1 - M_4$	5,4605	5,4855	5,5762
$\gamma = A/B$	2,7489	2,7480	2,7141

$$\gamma = \frac{M_3 - M_2}{((M_3 - M_2) + M_1 - M_4)}$$

Peso específico γ	2,7370
--------------------------	--------

M_1 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño

M_2 : Peso picnómetro sin cuello

M_3 : Peso picnómetro sin cuello, con 15 g de material

M_4 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño, con 15 g de material

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332788
DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (12,60-12,83)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	964,3
T+S+A (g) =	2348,1
T+S (g) =	2149,7
H (%) =	16,7

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	16,7 %
------------------------	---------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

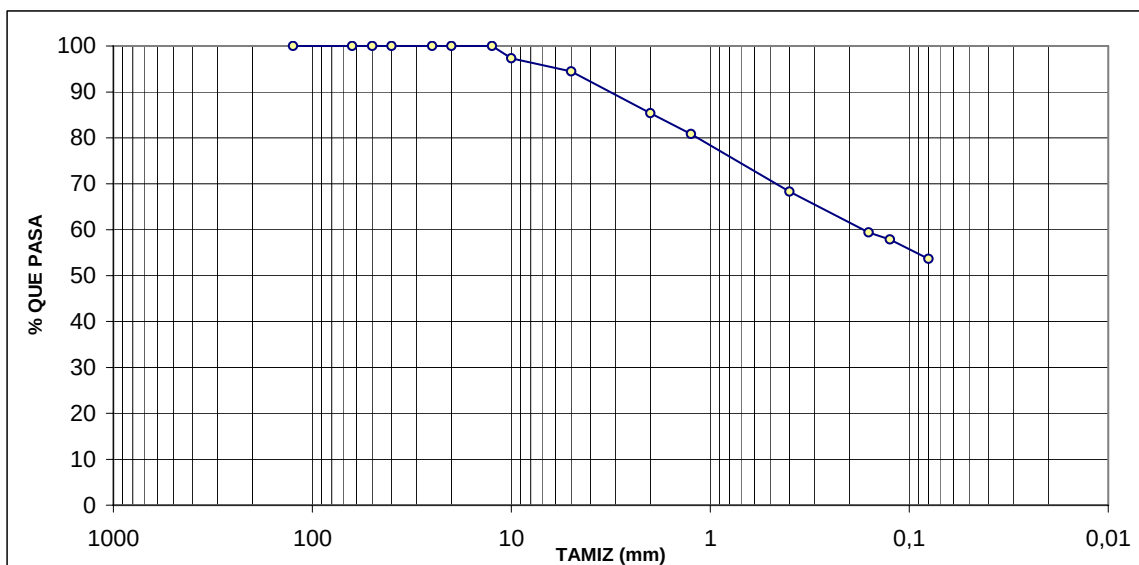
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332788
DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (12,60-12,83)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 177,1

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	177,1	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	177,1	100,0
50	2"	0,0	0,0	177,1	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	177,1	100,0
25	1"	0,0	0,0	177,1	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	177,1	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	177,1	100,0
10	3/8"	4,8	4,8	172,3	97,3
5	nº 4	5,0	9,8	167,3	94,5
2	nº 10	16,1	25,9	151,2	85,4
1,25	nº 16	8,1	34,0	143,1	80,8
0,40	nº 40	22,2	56,2	120,9	68,3
0,16	nº 80	15,7	71,9	105,2	59,4
0,125	nº 120	2,7	74,6	102,5	57,9
0,08	nº 200	7,5	82,1	95,0	53,6



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332788
 DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (12,60-12,83)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	24	33
t+s+a (gr) =	65,73	65,30
t+s (gr) =	57,25	58,09
t (gr) =	32,04	35,80
s (gr) =	25,21	22,29
Agua (gr) =	8,48	7,21
Humedad(%)=	33,6	32,3

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	25,26	31,04
t+s (gr) =	22,93	28,91
t (gr) =	11,52	18,31
s (gr) =	11,41	10,60
Agua (gr) =	2,33	2,13
Humedad (%) =	20,4	20,1

Límite líquido =	33,5
Límite plástico =	20,3
Índice de plasticidad =	13,2

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332788
 DESCRIPCIÓN: S-4 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (12,60-12,83)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE NORMA: UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	358,00
Muestra + Parafina (g)	368,00
Peso Parafina (g)	10,00
Peso en agua	189,00
Volumen Muestra + Parafina	179,00
Volumen Parafina	11,11
Volumen Muestra	167,89
Densidad Muestra	2,13

DENSIDAD APARENTE	2,13 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

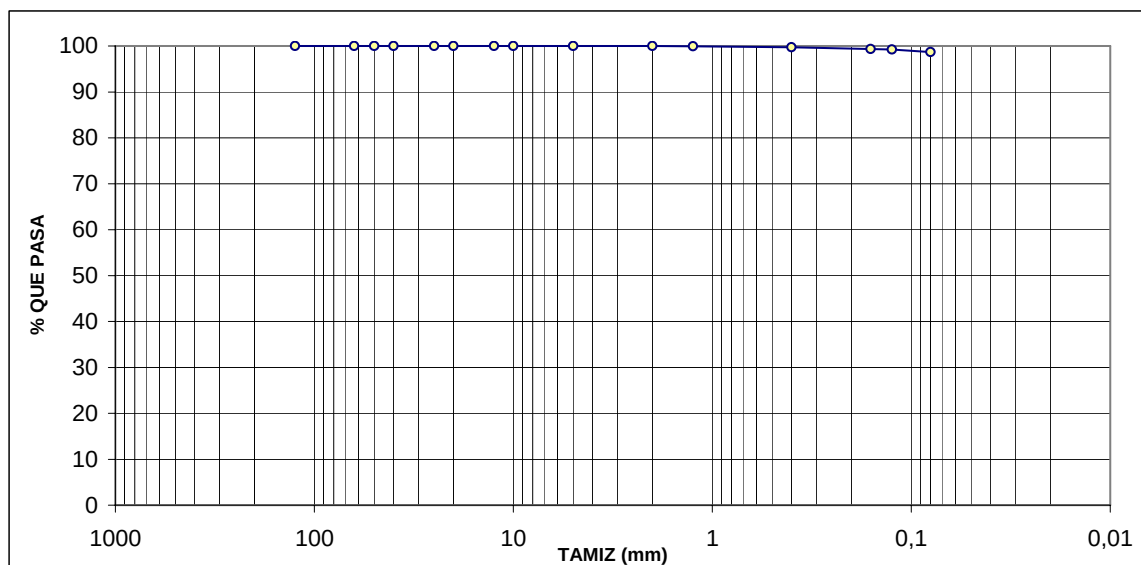
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332789
 DESCRIPCIÓN: S-5 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (1,80-2,40)
 FECHA: 24/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: **ORIGINAL**

OBRA: **SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA**

ENSAYO DE SUELOS: **GRANULOMETRÍA** NORMA: **UNE 103101**

OPERADOR: **JMS** Peso de muestra seca (gr): **134,1**

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	134,1	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	134,1	100,0
50	2"	0,0	0,0	134,1	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	134,1	100,0
25	1"	0,0	0,0	134,1	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	134,1	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	134,1	100,0
10	3/8"	0,0	0,0	134,1	100,0
5	nº 4	0,0	0,0	134,1	100,0
2	nº 10	0,0	0,0	134,1	100,0
1,25	nº 16	0,1	0,1	134,0	99,9
0,40	nº 40	0,3	0,4	133,7	99,7
0,16	nº 80	0,5	0,9	133,2	99,3
0,125	nº 120	0,1	1,0	133,1	99,3
0,08	nº 200	0,8	1,8	132,3	98,7



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332789
DESCRIPCIÓN: S-5 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,80-2,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	24	34
t+s+a (gr) =	58,76	59,02
t+s (gr) =	52,66	53,96
t (gr) =	30,91	34,94
s (gr) =	21,75	19,02
Agua (gr) =	6,10	5,06
Humedad(%) =	28,0	26,6

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	25,70	29,81
t+s (gr) =	23,78	28,09
t (gr) =	13,25	18,40
s (gr) =	10,53	9,69
Agua (gr) =	1,92	1,72
Humedad (%) =	18,2	17,8

Límite líquido =	27,9
Límite plástico =	18,0
Índice de plasticidad =	9,9

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332789
DESCRIPCIÓN: S-5 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,80-2,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE **NORMA:** UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	429,00
Muestra + Parafina (g)	440,00
Peso Parafina (g)	11,00
Peso en agua	246,00
Volumen Muestra + Parafina	194,00
Volumen Parafina	12,22
Volumen Muestra	181,78
Densidad Muestra	2,36

DENSIDAD APARENTE	2,36 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332789
DESCRIPCIÓN: S-5 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (1,80-2,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO **NORMA:** UNE 103400

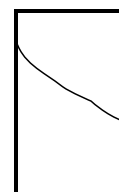
OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	5,70
Longitud del testigo (cm)	16,90
Sección (cm²)	25,52
Volumen (cm³)	431,25
Peso húmedo (gr)	1021
Peso seco (gr)	908
Densidad húmeda (gr/cm³)	2,37
Densidad seca (gr/cm³)	2,10
Humedad (%)	12,43
Velocidad deformación (cm/min)	0,29

Tiempo (min.)	Carga (Kp)	Deformac. Unitaria	Sección Corregida	Tensión (N/mm²)	Deformac. %
0,0	0,0	0,00	25,52	0,00	0,00
0,5	14,0	0,01	25,74	0,05	0,86
1,0	18,0	0,02	25,96	0,07	1,72
1,5	20,0	0,03	26,19	0,08	2,57
2,0	15,0	0,03	26,42	0,06	3,43
2,5	8,0	0,04	26,66	0,03	4,29

FORMA DE ROTURA

Resistencia a compresión	0,08 N/mm²
Deformación en Rotura	2,57 %



OBSERVACIONES:


 Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio


 Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332790
DESCRIPCIÓN: S-6 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (5,00-5,60)
FECHA: 31/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	960,7
T+S+A (g) =	2597,1
T+S (g) =	2397,2
H (%) =	13,9

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	13,9 %
-----------------	--------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

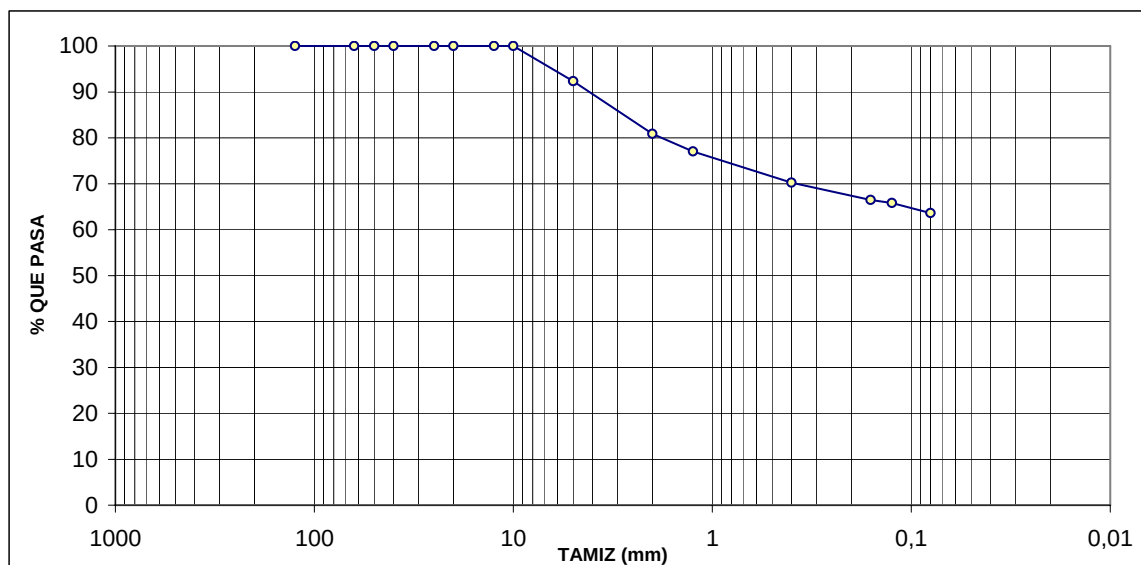
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332790
DESCRIPCIÓN: S-6 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (5,00-5,60)
FECHA: 31/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 114,6

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	114,6	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	114,6	100,0
50	2"	0,0	0,0	114,6	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	114,6	100,0
25	1"	0,0	0,0	114,6	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	114,6	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	114,6	100,0
10	3/8"	0,0	0,0	114,6	100,0
5	nº 4	8,8	8,8	105,8	92,3
2	nº 10	13,1	21,9	92,7	80,9
1,25	nº 16	4,4	26,3	88,3	77,1
0,40	nº 40	7,8	34,1	80,5	70,2
0,16	nº 80	4,3	38,4	76,2	66,5
0,125	nº 120	0,8	39,2	75,4	65,8
0,08	nº 200	2,5	41,7	72,9	63,6



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332790
 DESCRIPCIÓN: S-6 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (5,00-5,60)
 FECHA: 31/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL



OBRA: SEPEs_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	19	30
t+s+a (gr) =	64,90	64,20
t+s (gr) =	57,38	56,42
t (gr) =	34,80	31,50
s (gr) =	22,58	24,92
Agua (gr) =	7,52	7,78
Humedad(%)=	33,3	31,2

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	26,96	31,22
t+s (gr) =	24,65	28,93
t (gr) =	13,25	17,50
s (gr) =	11,40	11,43
Agua (gr) =	2,31	2,29
Humedad (%) =	20,3	20,0

Límite líquido =	32,1
Límite plástico =	20,1
Índice de plasticidad =	12,0

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332790
 DESCRIPCIÓN: S-6 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (5,00-5,60)
 FECHA: 31/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE NORMA: UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	344,00
Muestra + Parafina (g)	357,00
Peso Parafina (g)	13,00
Peso en agua	184,00
Volumen Muestra + Parafina	173,00
Volumen Parafina	14,44
Volumen Muestra	158,56
Densidad Muestra	2,17

DENSIDAD APARENTE	2,17 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332790
DESCRIPCIÓN: S-6 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (5,00-5,60)
FECHA: 31/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: RECONOCIMIENTO DE SULFATOS NORMA: UNE 103202

OPERADOR: PDR

MÉTODO DE ANÁLISIS	Presenta indicios
Cualitativo	NO

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332790
 DESCRIPCIÓN: S-6 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (5,00-5,60)
 FECHA: 31/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: ACIDEZ DE BAUMMAN - GULLY NORMA: SEGÚN EHE

OPERADOR: PDR

MUESTRA	CONCENTRACIÓN (ml / kg)
100 g	38,0

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332790
DESCRIPCIÓN: S-6 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (5,00-5,60)
FECHA: 31/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

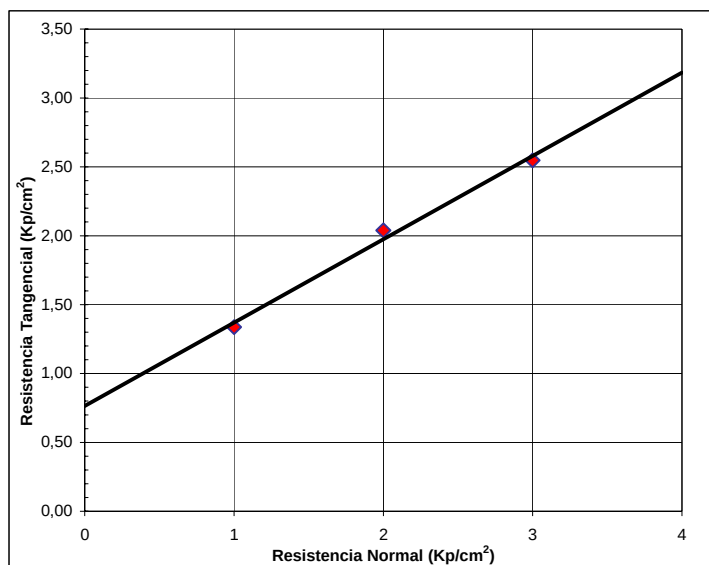
OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: CORTE DIRECTO **NORMA:** UNE 103401

OPERADOR: PDR

Tipo de ensayo Con consolidación y con drenaje

Resistencia normal (Kp / cm ²)	Resistencia tangencial (Kp / cm ²)
1	1,34
2	2,04
3	2,55



HUMEDAD INICIAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	960,7	960,7	960,7
T+S+A (g) =	2597,1	2597,1	2597,1
T+S (g) =	2397,2	2397,2	2397,2
H (%) =	13,92	13,92	13,92

HUMEDAD FINAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	150,82	64,93	111,44
T+S+A (g) =	288,08	179,29	216,05
T+S (g) =	248,33	161,53	200,16
H (%) =	40,77	18,39	17,91

T : Peso de tara
 T+S+A : Peso de tara + Suelo + Agua
 T+S : Peso de tara + Suelo
 H (%) : Porcentaje de humedad

DENSIDAD SECA

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
TA (g) =	84,14	84,14	84,14
TA+S+A (g) =	199,84	199,48	200,51
S+A (g) =	115,70	115,34	116,37
S (g) =	101,57	101,25	102,15
V (cm ³) =	53,72	53,72	53,72
DS (g/cm ³) =	1,89	1,88	1,90

TA: Tara Anillo
 TA+S+A: Tara Anillo + Suelo + Agua
 S + A: Suelo + Agua
 S: Suelo
 V: Volumen del Anillo
 DS: Densidad Seca

Cohesión (Kp/cm²)	0,76
Ángulo de rozamiento interno (°)	31,18

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332790
 DESCRIPCIÓN: S-6 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (5,00-5,60)
 FECHA: 31/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO NORMA: UNE 103 302

OPERADOR: PDR

M_1	95,6193	92,0466	101,1442
M_2	50,0815	48,7625	49,6738
M_3	65,1444	64,1146	64,708
M_4	105,0229	101,6449	110,5294
$A = M_3 - M_2$	15,0629	15,3521	15,0342
$B = (M_3 - M_2) + M_1 - M_4$	5,6593	5,7538	5,649
$\gamma = A/B$	2,6616	2,6682	2,6614

$$\gamma = \frac{M_3 - M_2}{(M_3 - M_2) + M_1 - M_4}$$

Peso específico γ	2,6637
--------------------------	--------

M_1 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño

M_2 : Peso picnómetro sin cuello

M_3 : Peso picnómetro sin cuello, con 15 g de material

M_4 : Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño, con 15 g de material

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332791
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (10,40-10,69) (14,40-14,50) (17,40-17,60)
FECHA: 28/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	979,1
T+S+A (g) =	3761,2
T+S (g) =	3470,7
H (%) =	11,7

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	11,7 %
-----------------	--------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

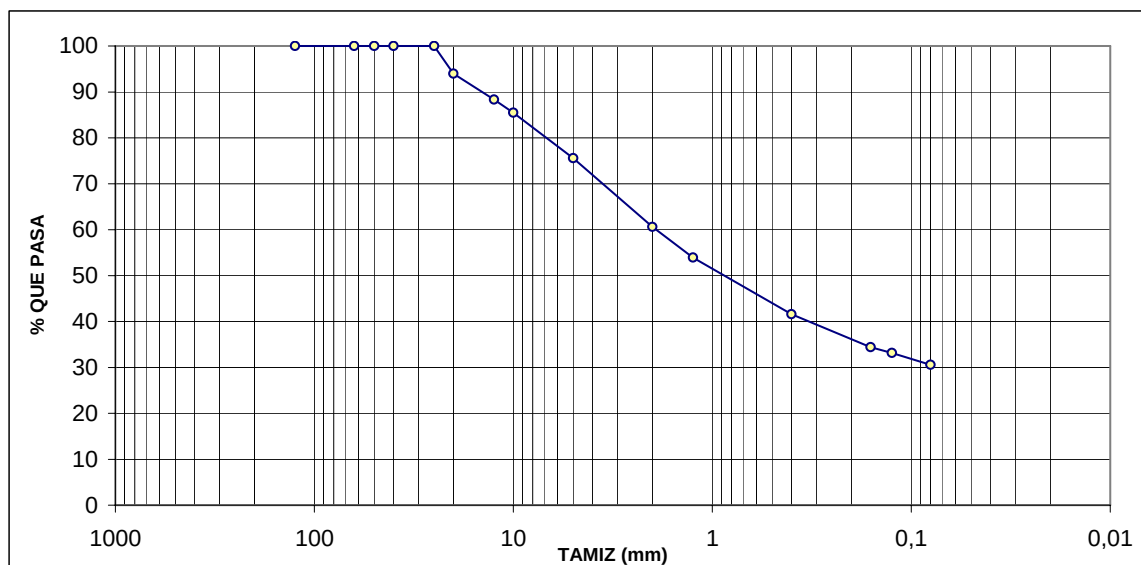
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332791
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (10,40-10,69) (14,40-14,50) (17,40-17,60)
FECHA: 28/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 365,9

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	365,9	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	365,9	100,0
50	2"	0,0	0,0	365,9	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	365,9	100,0
25	1"	0,0	0,0	365,9	100,0
20	3/4"	22,1	22,1	343,8	94,0
12,5	1/2"	20,6	42,7	323,2	88,3
10	3/8"	10,5	53,2	312,7	85,5
5	nº 4	36,2	89,4	276,5	75,6
2	nº 10	54,8	144,2	221,7	60,6
1,25	nº 16	24,5	168,7	197,2	53,9
0,40	nº 40	45,1	213,8	152,1	41,6
0,16	nº 80	26,2	240,0	125,9	34,4
0,125	nº 120	4,6	244,6	121,3	33,2
0,08	nº 200	9,5	254,1	111,8	30,6



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332791
 DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (10,40-10,69) (14,40-14,50) (17,40-17,60)
 FECHA: 28/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	24	35
t+s+a (gr) =	65,06	67,50
t+s (gr) =	56,68	60,09
t (gr) =	30,91	36,17
s (gr) =	25,77	23,92
Agua (gr) =	8,38	7,41
Humedad(%)=	32,5	31,0

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	26,67	27,99
t+s (gr) =	24,61	25,49
t (gr) =	13,30	11,52
s (gr) =	11,31	13,97
Agua (gr) =	2,06	2,50
Humedad (%) =	18,2	17,9

Límite líquido =	32,4
Límite plástico =	18,1
Índice de plasticidad =	14,3

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332792
 DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (11,40-11,67)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) NORMA: UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	975,7
T+S+A (g) =	2364,5
T+S (g) =	2207,0
H (%) =	12,8

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL 12,8 %

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

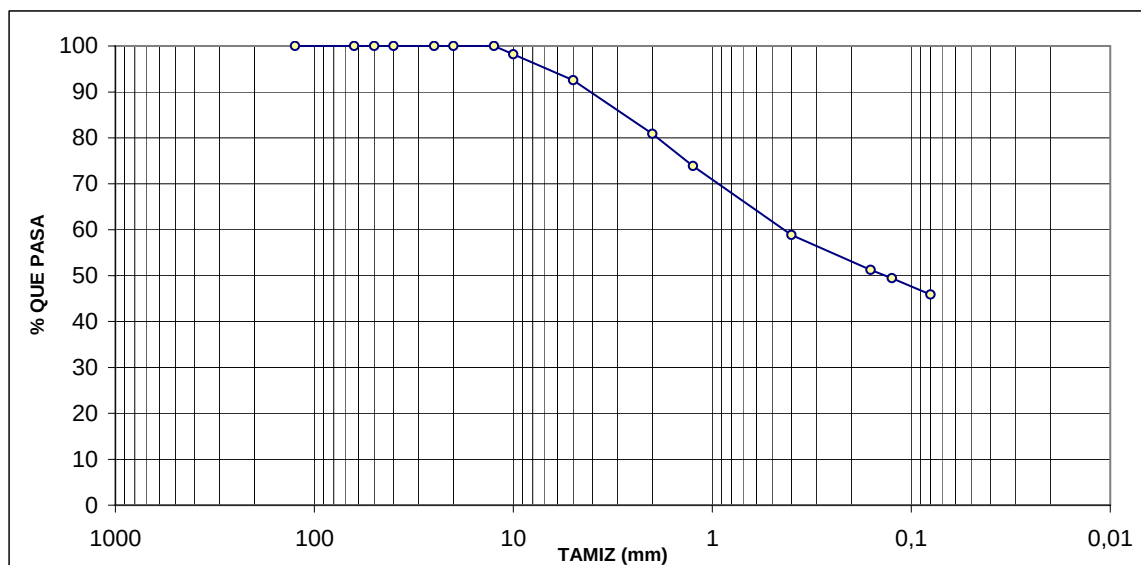
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332792
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (11,40-11,67)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 186,1

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	186,1	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	186,1	100,0
50	2"	0,0	0,0	186,1	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	186,1	100,0
25	1"	0,0	0,0	186,1	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	186,1	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	186,1	100,0
10	3/8"	3,4	3,4	182,7	98,2
5	nº 4	10,5	13,9	172,2	92,5
2	nº 10	21,7	35,6	150,5	80,9
1,25	nº 16	13,0	48,6	137,5	73,9
0,40	nº 40	28,0	76,6	109,5	58,8
0,16	nº 80	14,2	90,8	95,3	51,2
0,125	nº 120	3,3	94,1	92,0	49,4
0,08	nº 200	6,6	100,7	85,4	45,9



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332792
 DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (11,40-11,67)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	15	28
t+s+a (gr) =	66,70	66,03
t+s (gr) =	58,06	59,11
t (gr) =	30,91	35,38
s (gr) =	27,15	23,73
Agua (gr) =	8,64	6,92
Humedad(%) =	31,8	29,2

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	27,08	30,70
t+s (gr) =	24,97	28,86
t (gr) =	13,30	18,40
s (gr) =	11,67	10,46
Agua (gr) =	2,11	1,84
Humedad (%) =	18,1	17,6

Límite líquido =	29,6
Límite plástico =	17,8
Índice de plasticidad =	11,8

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332792
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (11,40-11,67)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE **NORMA:** UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	677,00
Muestra + Parafina (g)	689,00
Peso Parafina (g)	12,00
Peso en agua	368,00
Volumen Muestra + Parafina	321,00
Volumen Parafina	13,33
Volumen Muestra	307,67
Densidad Muestra	2,20

DENSIDAD APARENTE	2,20 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332792
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (11,40-11,67)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

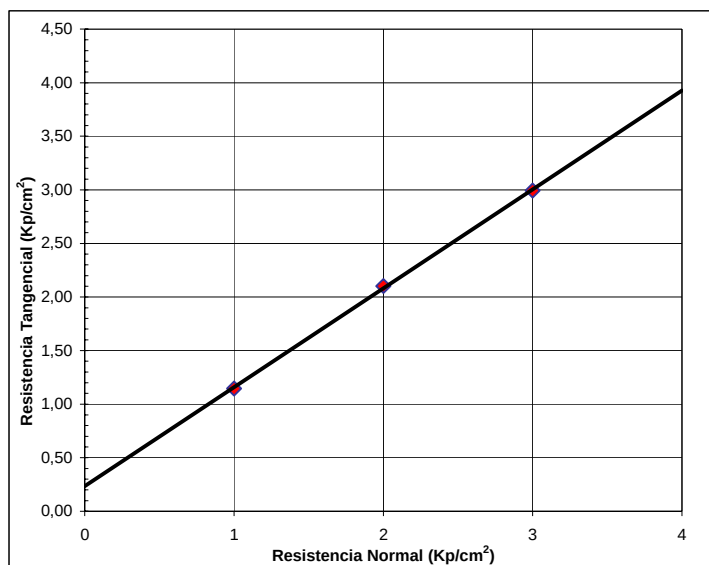
OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: CORTE DIRECTO **NORMA:** UNE 103401

OPERADOR: PDR

Tipo de ensayo Con consolidación y con drenaje

Resistencia normal (Kp / cm ²)	Resistencia tangencial (Kp / cm ²)
1	1,15
2	2,10
3	2,99



HUMEDAD INICIAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	975,7	975,7	975,7
T+S+A (g) =	2364,5	2364,5	2364,5
T+S (g) =	2207,0	2207,0	2207,0
H (%) =	12,79	12,79	12,79

HUMEDAD FINAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	111,43	150,84	64,89
T+S+A (g) =	227,03	270,49	176,04
T+S (g) =	210,69	253,70	160,30
H (%) =	16,46	16,32	16,50

T : Peso de tara
 T+S+A : Peso de tara + Suelo + Agua
 T+S : Peso de tara + Suelo
 H (%) : Porcentaje de humedad

DENSIDAD SECA

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
TA (g) =	84,14	84,14	84,14
TA+S+A (g) =	202,20	201,17	200,98
S+A (g) =	118,06	117,03	116,84
S (g) =	104,67	103,76	103,59
V (cm ³) =	53,72	53,72	53,72
DS (g/cm ³) =	1,95	1,93	1,93

TA: Tara Anillo
 TA+S+A: Tara Anillo + Suelo + Agua
 S + A: Suelo + Agua
 S: Suelo
 V: Volumen del Anillo
 DS: Densidad Seca

Cohesión (Kp/cm²)	0,23
Ángulo de rozamiento interno (°)	42,72

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332792
 DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (11,40-11,67)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO NORMA: UNE 103 302

OPERADOR: PDR

M ₁	101,2071	95,6682	91,9312
M ₂	46,4141	47,196	42,7734
M ₃	61,9772	62,347	57,8913
M ₄	111,0181	105,2448	101,4778
A= M ₃ -M ₂	15,5631	15,151	15,1179
B= (M ₃ -M ₂)+M ₁ -M ₄	5,7521	5,5744	5,5713
γ= A/B	2,7056	2,7180	2,7135

$$\gamma = \frac{M_3 - M_2}{((M_3 - M_2) + M_1 - M_4)}$$

Peso específico γ	2,7124
-------------------	--------

M₁: Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño

M₂: Peso picnómetro sin cuello

M₃: Peso picnómetro sin cuello, con 15 g de material

M₄: Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño, con 15 g de material

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332793
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (17,20-17,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	987,7
T+S+A (g) =	2406,4
T+S (g) =	2236,4
H (%) =	13,6

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	13,6 %
-----------------	--------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

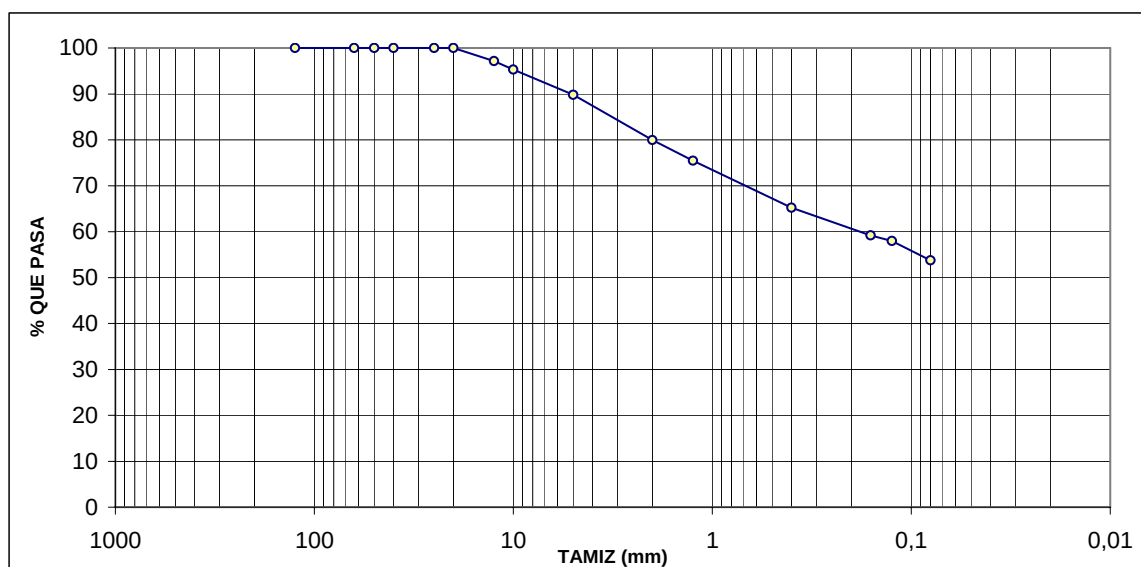
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332793
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (17,20-17,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 196,2

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	196,2	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	196,2	100,0
50	2"	0,0	0,0	196,2	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	196,2	100,0
25	1"	0,0	0,0	196,2	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	196,2	100,0
12,5	1/2"	5,6	5,6	190,6	97,1
10	3/8"	3,6	9,2	187,0	95,3
5	nº 4	10,8	20,0	176,2	89,8
2	nº 10	19,4	39,4	156,8	79,9
1,25	nº 16	8,8	48,2	148,0	75,4
0,40	nº 40	20,1	68,3	127,9	65,2
0,16	nº 80	11,8	80,1	116,1	59,2
0,125	nº 120	2,4	82,5	113,7	58,0
0,08	nº 200	8,2	90,7	105,5	53,8



OBSERVACIONES:


 Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio


 Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332793
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (17,20-17,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	24	34
t+s+a (gr) =	64,26	64,60
t+s (gr) =	56,07	57,66
t (gr) =	31,54	35,80
s (gr) =	24,53	21,86
Agua (gr) =	8,19	6,94
Humedad(%) =	33,4	31,7

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	26,68	31,06
t+s (gr) =	24,37	29,01
t (gr) =	11,52	17,37
s (gr) =	12,85	11,64
Agua (gr) =	2,31	2,05
Humedad (%) =	18,0	17,6

Límite líquido =	33,2
Límite plástico =	17,8
Índice de plasticidad =	15,4

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332793
 DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
 SITUACIÓN: (17,20-17,40)
 FECHA: 24/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE NORMA: UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	317,00
Muestra + Parafina (g)	329,00
Peso Parafina (g)	12,00
Peso en agua	176,00
Volumen Muestra + Parafina	153,00
Volumen Parafina	13,33
Volumen Muestra	139,67
Densidad Muestra	2,27

DENSIDAD APARENTE	2,27 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332793
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (17,20-17,40)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO **NORMA:** UNE 103400

OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	7,20
Longitud del testigo (cm)	15,40
Sección (cm ²)	40,72
Volumen (cm ³)	627,01
Peso húmedo (gr)	1419
Peso seco (gr)	1249
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2,26
Densidad seca (gr/cm ³)	1,99
Humedad (%)	13,61
Velocidad deformación (cm/min)	0,26

Tiempo (min.)	Carga (Kp)	Deformac. Unitaria	Sección Corregida	Tensión (N/mm ²)	Deformac. %
0,0	0,0	0,00	40,72	0,00	0,00
0,5	16,0	0,01	41,06	0,04	0,84
1,0	31,0	0,02	41,41	0,07	1,69
1,5	47,0	0,03	41,77	0,11	2,53
2,0	60,0	0,03	42,14	0,14	3,38
2,5	70,0	0,04	42,51	0,16	4,22
3,0	80,0	0,05	42,89	0,19	5,06
3,5	88,0	0,06	43,27	0,20	5,91
4,0	95,0	0,07	43,66	0,22	6,75
4,5	101,0	0,08	44,06	0,23	7,60
5,0	103,0	0,08	44,47	0,23	8,44
5,5	98,0	0,09	44,88	0,22	9,29

FORMA DE ROTURA



Resistencia a compresión	0,23 N/mm ²
Deformación en Rotura	8,44 %

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332794
 DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
 SITUACIÓN: (19,90-20,20)
 FECHA: 24/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) NORMA: UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	992,3
T+S+A (g) =	2584,6
T+S (g) =	2402,8
H (%) =	12,9

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	12,9 %
-----------------	--------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

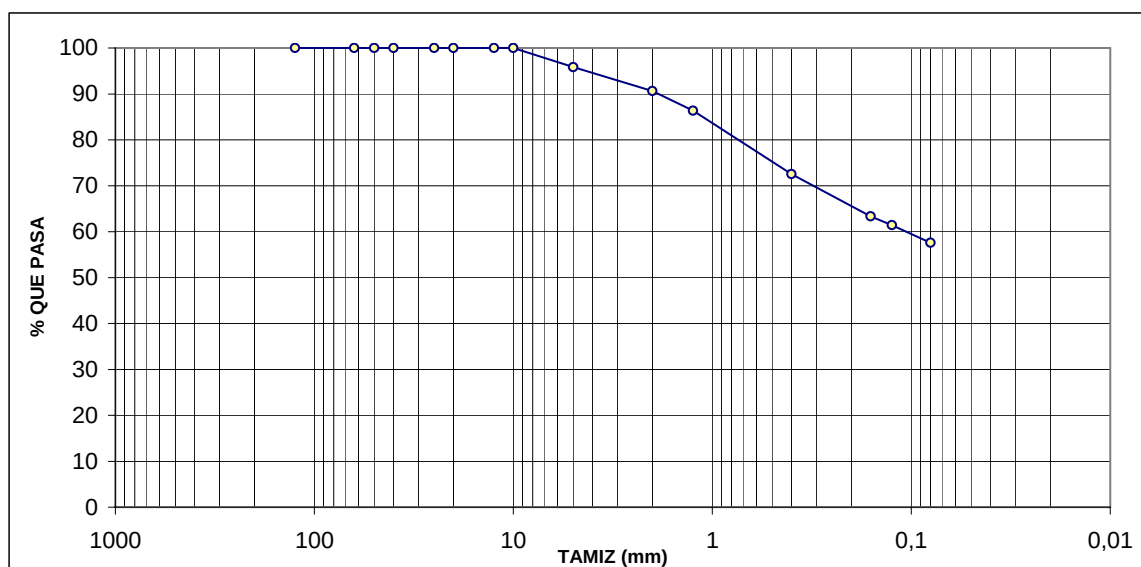
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332794
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (19,90-20,20)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 237,6

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	237,6	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	237,6	100,0
50	2"	0,0	0,0	237,6	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	237,6	100,0
25	1"	0,0	0,0	237,6	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	237,6	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	237,6	100,0
10	3/8"	0,0	0,0	237,6	100,0
5	nº 4	9,9	9,9	227,7	95,8
2	nº 10	12,3	22,2	215,4	90,7
1,25	nº 16	10,2	32,4	205,2	86,4
0,40	nº 40	32,8	65,2	172,4	72,6
0,16	nº 80	21,9	87,1	150,5	63,3
0,125	nº 120	4,5	91,6	146,0	61,4
0,08	nº 200	9,2	100,8	136,8	57,6



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332794
 DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
 SITUACIÓN: (19,90-20,20)
 FECHA: 24/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	17	26
t+s+a (gr) =	61,72	60,54
t+s (gr) =	55,49	54,29
t (gr) =	35,38	30,91
s (gr) =	20,11	23,38
Agua (gr) =	6,23	6,25
Humedad(%)=	31,0	26,7

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	28,17	31,48
t+s (gr) =	26,06	29,66
t (gr) =	13,25	18,40
s (gr) =	12,81	11,26
Agua (gr) =	2,11	1,82
Humedad (%) =	16,5	16,2

Límite líquido =	26,9
Límite plástico =	16,3
Índice de plasticidad =	10,6

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332794
 DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
 SITUACIÓN: (19,90-20,20)
 FECHA: 24/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE NORMA: UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	282,00
Muestra + Parafina (g)	295,00
Peso Parafina (g)	13,00
Peso en agua	162,00
Volumen Muestra + Parafina	133,00
Volumen Parafina	14,44
Volumen Muestra	118,56
Densidad Muestra	2,38

DENSIDAD APARENTE	2,38 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332794
DESCRIPCIÓN: S-7 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (19,90-20,20)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO **NORMA:** UNE 103400

OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	7,20
Longitud del testigo (cm)	16,40
Sección (cm ²)	40,72
Volumen (cm ³)	667,73
Peso húmedo (gr)	1592
Peso seco (gr)	1411
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2,38
Densidad seca (gr/cm ³)	2,11
Humedad (%)	12,89
Velocidad deformación (cm/min)	0,28

Tiempo (min.)	Carga (Kp)	Deformac. Unitaria	Sección Corregida	Tensión (N/mm ²)	Deformac. %
0,0	0,0	0,00	40,72	0,00	0,00
0,5	18,0	0,01	41,07	0,04	0,85
1,0	45,0	0,02	41,42	0,11	1,71
1,5	65,0	0,03	41,79	0,16	2,56
2,0	83,0	0,03	42,15	0,20	3,41
2,5	99,0	0,04	42,53	0,23	4,27
3,0	117,0	0,05	42,91	0,27	5,12
3,5	138,0	0,06	43,30	0,32	5,98
4,0	158,0	0,07	43,70	0,36	6,83
4,5	177,0	0,08	44,10	0,40	7,68
5,0	197,0	0,09	44,52	0,44	8,54
5,5	202,0	0,09	44,93	0,45	9,39
6,0	196,0	0,10	45,36	0,43	10,24

FORMA DE ROTURA

Resistencia a compresión	0,45 N/mm ²
Deformación en Rotura	9,39 %



OBSERVACIONES:


 Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio


 Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332795-1
DESCRIPCIÓN: S8 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (5,10-5,25)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE ROCAS: COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA **NORMA:** UNE 22950-1 / 90

OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	7,20
Longitud del testigo (cm)	14,70
Peso húmedo (gr)	1535,90
Peso seco (gr)	1509,83
Volumen (cm³)	598,51
Densidad seca (gr/cm³)	2,52
Densidad húmeda (gr/cm³)	2,57
Carga total de rotura (kN)	24,96
Carga total de rotura (kp)	2545,00

HUMEDAD	
Tara (gr)	252,70
Tara+Suelo+Agua (gr)	1230,50
Tara+Suelo (gr)	1213,90
Agua (gr)	16,60
Suelo (gr)	961,20
% Humedad	1,73

FORMA DE ROTURA



Tensión de rotura : 6,13 N/mm²

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332795-2
DESCRIPCIÓN: S8 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (6,10-6,31)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

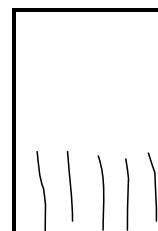
ENSAYO DE ROCAS: COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA **NORMA:** UNE 22950-1 / 90

OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	7,20
Longitud del testigo (cm)	15,70
Peso húmedo (gr)	1661,90
Peso seco (gr)	1619,51
Volumen (cm³)	639,23
Densidad seca (gr/cm³)	2,53
Densidad húmeda (gr/cm³)	2,60
Carga total de rotura (kN)	20,81
Carga total de rotura (kp)	2122,00

HUMEDAD	
Tara (gr)	225,00
Tara+Suelo+Agua (gr)	993,50
Tara+Suelo (gr)	973,90
Agua (gr)	19,60
Suelo (gr)	748,90
% Humedad	2,62

FORMA DE ROTURA



Tensión de rotura : 5,11 N/mm²

OBSERVACIONES:


 Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio


 Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332795-3
DESCRIPCIÓN: S8 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (8,20-8,50)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

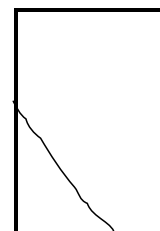
ENSAYO DE ROCAS: COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA **NORMA:** UNE 22950-1 / 90

OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	7,20
Longitud del testigo (cm)	16,50
Peso húmedo (gr)	1728,00
Peso seco (gr)	1699,01
Volumen (cm³)	671,80
Densidad seca (gr/cm³)	2,53
Densidad húmeda (gr/cm³)	2,57
Carga total de rotura (kN)	2,51
Carga total de rotura (kp)	256,00

HUMEDAD	
Tara (gr)	255,30
Tara+Suelo+Agua (gr)	1364,00
Tara+Suelo (gr)	1345,40
Agua (gr)	18,60
Suelo (gr)	1090,10
% Humedad	1,71

FORMA DE ROTURA



Tensión de rotura : 0,62 N/mm²

OBSERVACIONES:


 Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio


 Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332795-4
DESCRIPCIÓN: S8 PARCELA D2 MP
SITUACIÓN: (9,48-9,80)
FECHA: 24/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

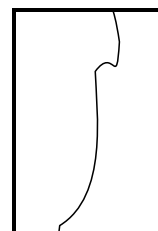
ENSAYO DE ROCAS: COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA **NORMA:** UNE 22950-1 / 90

OPERADOR: PDR

Diámetro del testigo (cm)	7,20
Longitud del testigo (cm)	16,80
Peso húmedo (gr)	1776,70
Peso seco (gr)	1751,98
Volumen (cm³)	684,01
Densidad seca (gr/cm³)	2,56
Densidad húmeda (gr/cm³)	2,60
Carga total de rotura (kN)	24,69
Carga total de rotura (kp)	2518,00

HUMEDAD	
Tara (gr)	250,10
Tara+Suelo+Agua (gr)	1012,10
Tara+Suelo (gr)	1001,50
Agua (gr)	10,60
Suelo (gr)	751,40
% Humedad	1,41

FORMA DE ROTURA



Tensión de rotura : 6,06 N/mm²

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332796
DESCRIPCIÓN: S-9 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (10,00-10,50)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: HUMEDAD (EN ESTUFA) **NORMA:** UNE 103300

OPERADOR: JMS

T (g) =	987,7
T+S+A (g) =	2763,2
T+S (g) =	2512,7
H (%) =	16,4

T : Peso de la tara

T+S+A : Peso de tara + muestra húmeda

T+S : Peso de tara + muestra seca

H (%) : Porcentaje de humedad

HUMEDAD NATURAL	16,4 %
------------------------	---------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

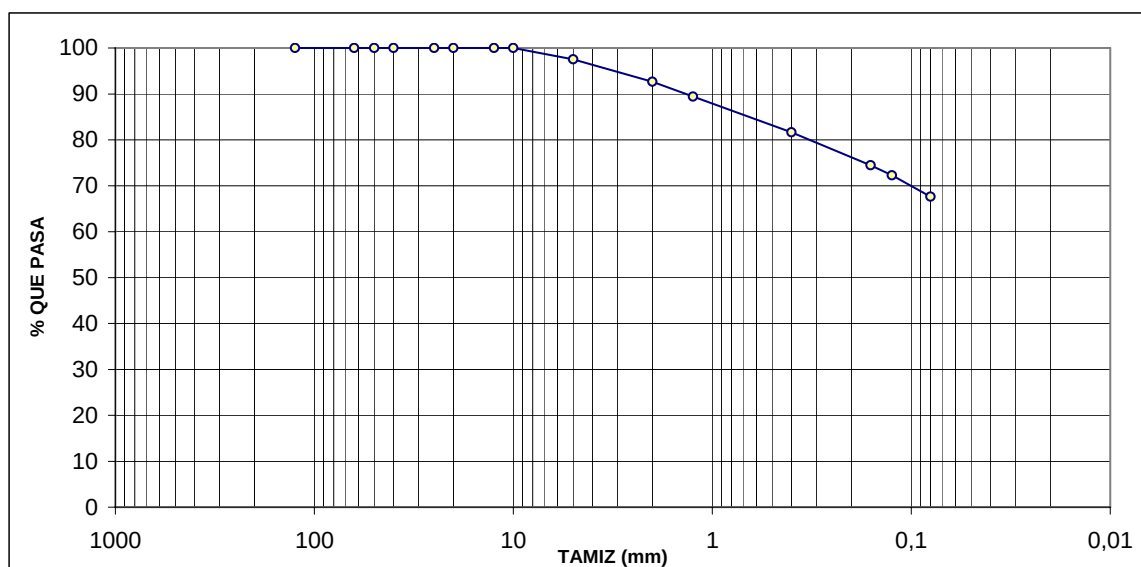
CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332796
DESCRIPCIÓN: S-9 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (10,00-10,50)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: GRANULOMETRÍA **NORMA:** UNE 103101

OPERADOR: JMS **Peso de muestra seca (gr):** 154,3

TAMICES		Retenido		Pasa	
UNE	ASTM	Parcial (gr)	Acumulado (gr)	Acumulado (gr)	%
125	5"	0,0	0,0	154,3	100,0
63	2 1/2"	0,0	0,0	154,3	100,0
50	2"	0,0	0,0	154,3	100,0
40	1 1/2"	0,0	0,0	154,3	100,0
25	1"	0,0	0,0	154,3	100,0
20	3/4"	0,0	0,0	154,3	100,0
12,5	1/2"	0,0	0,0	154,3	100,0
10	3/8"	0,0	0,0	154,3	100,0
5	nº 4	3,8	3,8	150,5	97,5
2	nº 10	7,5	11,3	143,0	92,7
1,25	nº 16	5,0	16,3	138,0	89,4
0,40	nº 40	12,0	28,3	126,0	81,7
0,16	nº 80	11,1	39,4	114,9	74,5
0,125	nº 120	3,4	42,8	111,5	72,3
0,08	nº 200	7,2	50,0	104,3	67,6



OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332796
DESCRIPCIÓN: S-9 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (10,00-10,50)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: UNE 103103 Y UNE 103104

OPERADOR: JMS

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103 - 94		
nº golpes =	24	33
t+s+a (gr) =	64,72	64,03
t+s (gr) =	56,85	57,36
t (gr) =	31,50	34,80
s (gr) =	25,35	22,56
Agua (gr) =	7,87	6,67
Humedad(%) =	31,0	29,6

LÍMITE PLÁSTICO UNE 103104 - 93		
t+s+a (gr) =	27,47	31,34
t+s (gr) =	25,16	29,09
t (gr) =	13,25	17,25
s (gr) =	11,91	11,84
Agua (gr) =	2,31	2,25
Humedad (%) =	19,4	19,0

Límite líquido =	30,9
Límite plástico =	19,2
Índice de plasticidad =	11,7

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
 REF. MUESTRA: 230332796
 DESCRIPCIÓN: S-9 PARCELA D2 MI
 SITUACIÓN: (10,00-10,50)
 FECHA: 27/03/2009
 EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: DENSIDAD APARENTE NORMA: UNE 103301

OPERADOR: PDR

Muestra en aire (g)	583,00
Muestra + Parafina (g)	595,00
Peso Parafina (g)	12,00
Peso en agua	295,00
Volumen Muestra + Parafina	300,00
Volumen Parafina	13,33
Volumen Muestra	286,67
Densidad Muestra	2,03

DENSIDAD APARENTE	2,03 gr / cm ³
-------------------	---------------------------

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
 Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
 Jefe de Ensayos



SEPES

CÓDIGO OBRA:	G-09-5996
REF. MUESTRA:	230332796
DESCRIPCIÓN:	S-9 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN:	(10,00-10,50)
FECHA:	27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME:	ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: RECONOCIMIENTO DE SULFATOS NORMA: UNE 103202

OPERADOR: PDR

MÉTODO DE ANÁLISIS	Presenta indicios
Cualitativo	NO

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332796
DESCRIPCIÓN: S-9 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (10,00-10,50)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: ACIDEZ DE BAUMMAN - GULLY NORMA: SEGÚN EHE

OPERADOR: PDR

MUESTRA	CONCENTRACIÓN (ml / kg)
100 g	7,0

OBSERVACIONES:

Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio

Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332796
DESCRIPCIÓN: S-9 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (10,00-10,50)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: ORIGINAL

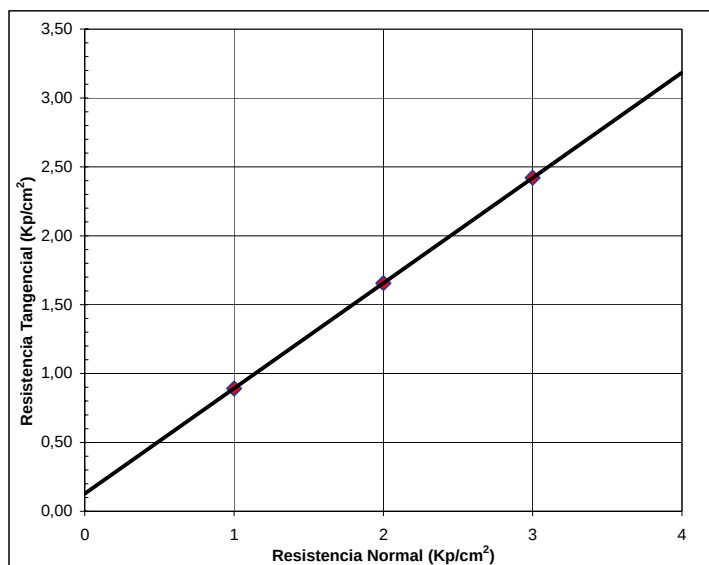
OBRA: SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA

ENSAYO DE SUELOS: CORTE DIRECTO **NORMA:** UNE 103401

OPERADOR: PDR

Tipo de ensayo Con consolidación y con drenaje

Resistencia normal (Kp / cm ²)	Resistencia tangencial (Kp / cm ²)
1	0,89
2	1,66
3	2,42



HUMEDAD INICIAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	987,7	987,7	987,7
T+S+A (g) =	2763,2	2763,2	2763,2
T+S (g) =	2512,7	2512,7	2512,7
H (%) =	16,43	16,43	16,43

HUMEDAD FINAL

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
T (g) =	111,43	64,90	150,81
T+S+A (g) =	218,72	172,24	257,47
T+S (g) =	202,20	155,83	241,09
H (%) =	18,20	18,05	18,14

T : Peso de tara
 T+S+A : Peso de tara + Suelo + Agua
 T+S : Peso de tara + Suelo
 H (%) : Porcentaje de humedad

DENSIDAD SECA

RESIST. NORMAL	1 kp/cm ²	2 kp/cm ²	3 kp/cm ²
TA (g) =	84,14	84,14	84,14
TA+S+A (g) =	193,30	193,07	192,94
S+A (g) =	109,16	108,93	108,80
S (g) =	93,76	93,56	93,45
V (cm ³) =	53,72	53,72	53,72
DS (g/cm ³) =	1,75	1,74	1,74

TA: Tara Anillo
 TA+S+A: Tara Anillo + Suelo + Agua
 S + A: Suelo + Agua
 S: Suelo
 V: Volumen del Anillo
 DS: Densidad Seca

Cohesión (Kp/cm²)	0,13
Ángulo de rozamiento interno (°)	37,39

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos

CÓDIGO OBRA: G-09-5996
REF. MUESTRA: 230332796
DESCRIPCIÓN: S-9 PARCELA D2 MI
SITUACIÓN: (10,00-10,50)
FECHA: 27/03/2009
EJEMPLAR DE INFORME: **ORIGINAL**

OBRA: **SEPES_URBANIZACIÓN LOMA DEL COLMENAR_CEUTA**

ENSAYO DE SUELOS: **DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO** NORMA: **UNE 103 302**

OPERADOR: **PDR**

M₁	91,9187	101,1974	95,6734
M₂	41,7734	47,6978	44,7327
M₃	56,8187	62,7291	59,7561
M₄	101,4256	110,6799	105,1566
A= M₃-M₂	15,0453	15,0313	15,0234
B= (M₃-M₂)+M₁-M₄	5,5384	5,5488	5,5402
γ= A/B	2,7165	2,7089	2,7117

$$\gamma = \frac{M_3 - M_2}{(M_3 - M_2) + M_1 - M_4}$$

Peso específico γ	2,7124
--------------------------	---------------

M₁: Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño

M₂: Peso picnómetro sin cuello

M₃: Peso picnómetro sin cuello, con 15 g de material

M₄: Peso picnómetro enrasado a 20 °C en baño, con 15 g de material

OBSERVACIONES:



Fdo.: Marina Solís Berdasco
Director de Laboratorio



Fdo.: José Coello Monroy
Jefe de Ensayos



Anejo 8. Reportaje fotográfico.



Ilustración 1: Emplazamiento S-1 Parcela D2



Ilustración 2: Emplazamiento S-2 Parcela D2



Ilustración 3: Emplazamiento S-3 Parcela D2



Ilustración 4: Emplazamiento S-4 Parcela D2



Ilustración 5: Emplazamiento S-5 Parcela D2



Ilustración 6: Emplazamiento S-6 Parcela D2



Ilustración 7: Emplazamiento S-7 Parcela D2



Ilustración 8: Emplazamiento S-8 Parcela D2



Ilustración 9: Emplazamiento S-9 Parcela D2



Ilustración 10: Emplazamiento P-1 Parcela D2



Ilustración 11: Emplazamiento P-2 Parcela D2



Ilustración 12: Emplazamiento P-3 Parcela D2



Ilustración 13: Emplazamiento P-4 Parcela D2



Ilustración 14: Emplazamiento P-5 Parcela D2



Ilustración 15: Emplazamiento P-6 Parcela D2



Ilustración 16: Emplazamiento P-7 Parcela D2



Ilustración 17: Emplazamiento P-8 Parcela D2



Ilustración 18: Emplazamiento P-9 Parcela D2



Ilustración 19: Emplazamiento P-10 Parcela D2



Ilustración 20: Emplazamiento P-11 Parcela D2



Ilustración 21: Emplazamiento P-12 Parcela D2



Ilustración 22: Emplazamiento P-13 Parcela D2



Ilustración 23: Emplazamiento P-14 Parcela D2



Ilustración 24: Emplazamiento P-15 Parcela D2



Ilustración 25: Emplazamiento P-16 Parcela D2



Ilustración 26: Emplazamiento P-17 Parcela D2



Ilustración 27: Emplazamiento P-18 Parcela D2



Ilustración 28: Emplazamiento P-19 Parcela D2



CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

FICHA TÉCNICA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDENAZA DE ACCESIBILIDAD
ACCESIBILIDAD EN OBRAS DE EDIFICACIÓN

20-00019

15/05/20

VISADO

PROYECTO: 90 VIVIENDAS Y LOCALES COMERCIALES

PROMOTOR: SEPEs

SITUACIÓN: PARCELA D2 LOMA COLMENAR, CEUTA

A EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO O ELEMENTO			ANÁLISIS DEL PROYECTO
ITINERARIO ACCESIBLE		Limitación	
A.1	Anchura libre	$\geq 1,80$ m	Cumple
A.2	Altura libre	$\geq 2,20$ m	Cumple
A.3	Pte. Longitudinal	$\leq 6\%$	Cumple
A.4	Pte. Transversal	$\leq 2\%$	Cumple
A.5	Iluminación	≥ 20 Lux	Cumple
A.6	Pavimentación, Tipología	s/disposiciones	
A.7	Pavimentación, Continuidad	s/disposiciones	
A.8	Deniveles	s/disposiciones	
A.9	Elementos urbanos	s/disposiciones	
A.10	Aparcamientos	s/disposiciones	
A.11	Información y Señalización	s/disposiciones	
B EN EL ACCESO AL EDIFICIO O ELEMENTO			ANÁLISIS DEL PROYECTO
ITINERARIO ACCESIBLE		Limitación	
B.1	Desnivel	Sin desnivel	-
		Rampa	Cumple
		Ascensor	Cumple
B.2	Pasillos	≥ 120 cm	Cumple
B.3	Huecos de paso	≥ 80 cm	Cumple
B.4	Aproximación-Maniobrabilidad	$\varnothing 1,50$ m	Cumple
B.5	Manipulación elementos cm:	$h > 80 < 120$	Cumple
B.6	Iluminación	≥ 20 Lux	Cumple
B.7	Pavimentación, Tipología	s/disposiciones	
B.8	Pavimentación, Continuidad	s/disposiciones	
B.9	Elementos y mobiliario	s/disposiciones	
B.10	Información y Señalización	s/disposiciones	
C COMUNICACIÓN INTERIOR HORIZONTAL			ANÁLISIS DEL PROYECTO
ITINERARIO ACCESIBLE		Limitación	
C.1	Anchura libre	$\geq 1,20$ m	Cumple
C.2	Huecos de paso	≥ 80 cm	Cumple
C.3	Pte. Longitudinal	$\leq 4\%$	-
C.4	Pte. Transversal	$\leq 2\%$	-
C.5	Aproximación-Maniobrabilidad	$\varnothing 1,50$ m	Cumple
C.6	Manipulación elementos cm:	$h > 80 < 120$	Cumple
C.7	Iluminación	≥ 100 Lux	Cumple
C.8	Pavimentación, Tipología	s/disposiciones	
C.9	Pavimentación, Continuidad	s/disposiciones	
C.10	Elementos y mobiliario	s/disposiciones	
C.11	Información y Señalización	s/disposiciones	





CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

FICHA TÉCNICA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDENAZA DE ACCESIBILIDAD
ACCESIBILIDAD EN OBRAS DE EDIFICACIÓN

20-00019

15/05/20

VISADO

PROYECTO: 90 VIVIENDAS Y LOCALES COMERCIALES**PROMOTOR:** SEPES**SITUACIÓN:** PARCELA D2 LOMA COLMENAR, CEUTA

D COMUNICACIÓN INTERIOR VERTICAL			ANÁLISIS DEL PROYECTO
RAMPA		Limitación	
D.1	Anchura	$\geq 1,20$ m	-
D.2	Pendiente longitudinal	$L < 3$ m	10%
		$3 \text{ m} \leq L < 6 \text{ m}$	8%
		$L \geq 6$ m	6%
D.3	Pendiente transversal	$\leq 2\%$	-
D.4	Mesetas	Ancho	A rampa
		Fondo	$\geq 1,50$ m
D.5	Directriz	Recta	-
		Radio > 30 m	-
D.6	Pasamanos	Diámetro	0,04 - 0,05 m
		Altura	$h > 65 < 110$
		Prolongación	$\geq 0,30$ m
D.7	Pavimentación, Tipología	s/disposiciones	-
D.8	Información y Señalización	s/disposiciones	-
D COMUNICACIÓN INTERIOR VERTICAL (2)			ANÁLISIS DEL PROYECTO
ASCENSOR		Limitación	
D.9	Aproximación y Maniobrabilidad	$\varnothing 1,50$ m	Cumple
D.10	Huecos de paso	≥ 80 cm	Cumple
D.11	Anchura Cabina * m:	$\geq 1,00-1,40 // \geq 1,10-1,40$	Cumple
D.12	Profundidad Cabina * m:	$\geq 1,25-1,40 // \geq 1,40$	Cumple
D.13	Manipulación elementos * cm:	$h > 80 < 120$	Cumple
F DOTACIÓN ELEMENTOS ACCESIBLES (1)			ANÁLISIS DEL PROYECTO
TIPOLOGÍA		Limitación	
F.1	Viviendas	s/disposiciones	Cumple
F.2	Alojamientos	s/disposiciones	
F.3	Aseos/Vestuarios	s/disposiciones	
F.4	Plazas de Aparcamiento	s/disposiciones	Cumple
F.5	Plazas Reservadas Preferente	s/disposiciones	
F DOTACIÓN ELEMENTOS ACCESIBLES (2)			ANÁLISIS DEL PROYECTO
TIPOLOGÍA		Limitación	
F.6	Áreas de Esparcimiento	s/disposiciones	
F.7	Áreas Comunitarias	s/disposiciones	
F.8	Piscina	s/disposiciones	
F.9	Mobiliario Fijo	s/disposiciones	
F.10	Elementos-Mecanismos	s/disposiciones	

OBSERVACIONES:
SELLOS OFICIALES:

AUTORES DEL PROYECTO:

Javier González Ramiro, Arquitecto
Enrique González Rodríguez, Arquitecto

FIRMA: