ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

DELEGACIÓN DE DEPORTES

TÍTULO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA 1ª FASE DEL COMPLEJO DEPORTIVO EN ARROYO ENMEDIO. ESTEPONA (MÁLAGA)

CONSULTOR:

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.

AUTORA DEL PROYECTO:

ALMUDENA GURREA MARTÍNEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

FECHA: ENERO 2.011

TOMO I

1.- MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1 ESTUDIO GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE
ANEJO Nº 3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD
ANEJO Nº 4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 5 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO
ANEJO Nº 6 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
ANEJO Nº 7 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
ANEJO Nº 8 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
ANEJO Nº 9 CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO
ANEJO Nº 10 PROGRAMA DE CALIDAD
ANEJO Nº 11 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 12 PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 13 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº 14 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 15 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

TOMO II

2.- PLANOS

I GENERALES

1 SITUACIÓN
2 EMPLAZAMIENTO
3 TOPOGRÁFICO ACTUAL
4 PLANTA GENERAL DEL COMPLEJO
5 PLANTA DE ACTUACIONES 1ª FASE
6 PLANTA DE REPLANTEO. PLANO DE ACCESIBILIDAD
7 MUROS
7.1. PLANTA DE MUROS
7.2. DETALLES DE MUROS
8 SECCIONES LONGITUDINALES
8.1. SECCIONES 1-2
8.2. SECCIONES 3-4

II EDIFICIO

1 EDIFICIO. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES.
1.1. EDIFICIO. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES-PLANTA BAJA
1.2. EDIFICIO. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES-PLANTA CUBIERTA
2 EDIFICIO. COTAS Y ACCESIBILIDAD
2.1. EDIFICIO. COTAS Y ACCESIBILIDAD.PLANTA BAJA
2.2. EDIFICIO. COTAS. PLANTA CUBIERTA
3 EDIFICIO. ALBAÑILERÍA
3.1 EDIFICIO. ALBAÑILERÍA-PLANTA BAJA
3.2 EDIFICIO. ALBAÑILERÍA-PLANTA CUBIERTA
4 EDIFICIO. REVESTIMIENTOS
4.1. EDIFICIO. REVESTIMIENTOS VERTICALES. PLANTA BAJA
4.2. EDIFICIO. REVESTIMIENTOS HORIZONTALES. PLANTA BAJA
4.3. EDIFICIO. REVESTIMIENTOS. PLANTA CUBIERTA
5 EDIFICIO. ALZADOS
6 EDIFICIO. SECCIONES
7 EDIFICIO. CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍA.
7.1 EDIFICIO. CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍA. PLANTA
7.2 EDIFICIO. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA. DETALLES
8 EDIFICIO. SECCIÓN CONSTRUCTIVA
8.1. EDIFICIO. SECCIÓN CONSTRUCTIVA

9 EDIFICIO. CIMENTACIÓN
9.1 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. REPLANTEO
9.2 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
9.3 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
9.4 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
9.5 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR

10 EDIFICIO. ESTRUCTURA.
10.1 EDIFICIO. ESTRUCTURA. REPLANTEO
10.2 EDIFICIO. ESTRUCTURA. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
10.3 EDIFICIO. ESTRUCTURA. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
10.4 EDIFICIO. ESTRUCTURA. ARAMDURA LONGITUDINAL SUPERIOR
10.5 EDIFICIO. ESTRUCTURA. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
10.6 EDIFICIO. ESTRUCTURA. CUADRO DE PILARES Y DETALLES DE FORJADO

11 EDIFICIO. SANEMIENTO.
11.1 EDIFICIO. SANEAMIENTO PLANTA BAJA
11.2 EDIFICIO. SANEAMIENTO PLANTA CUBIERTA

12 EDIFICIO. FONTANERÍA.
12.1 EDIFICIO. FONTANERÍA. RED DE DISTRIBUCIÓN

13 EDIFICIO. ELECTRICIDAD.
13.1 EDIFICIO. ELECTRICIDAD. DISTRIBUCIÓN
13.2 EDIFICIO. ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR

14 EDIFICIO. CONTRAINCENDIOS

III CAMPO DE FÚTBOL

1 CAMPO DE FÚTBOL. DEFINICIÓN FORMAL
2 CAMPO DE FÚTBOL. DETALLES REGLAMENTARIOS
3 CAMPO DE FÚTBOL. PLANIMETRÍA
4 CAMPO DE FÚTBOL. PLANTA DE RIEGO
5 CAMPO DE FÚTBOL. PLANTA DE DRENAJE
6 CAMPO DE FÚTBOL. DETALLES DE DRENAJE DE PASILLO PERIMETRAL
7 CAMPO DE FÚTBOL. DETALLES DE DRENAJE
8 CAMPO DE FÚTBOL. DETALLES DE RIEGO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4.3. PRESUPUESTO

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

1.- MEMORIA

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES.
2.- OBJETO DEL PROYECTO.
3.- NORMATIVA DE REFERENCIA
4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
4.1. ADAPTACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO A LAS PREVISIONES DEL PGOU.
4.2. DIVISIÓN DEL PROYECTO.
4.3. EMPLAZAMIENTO Y SUPERFICIE.
4.4. SITUACIÓN ACTUAL Y TOPOGRAFÍA EXISTENTE.
4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .
4.5.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.
4.5.2 EDIFICIO VESTUARIOS
4.5..2.1 DISTRIBUCIÓN
4.5..2.2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
4.5..2.3 ALBAÑILERIA.
4.5.2.4 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
4.5..2.5 CARPINTERÍAS
4.5.2.6 INSTALACIONES
4.5.3 CAMPO DE FÚTBOL-11
5.- SEGURIDAD Y SALUD.
6.- PROGRAMA DE TRABAJOS.
7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
8.- ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD
9.- PLAZO DE GARANTÍA.
10.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.
11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
12.- REVISIÓN DE PRECIOS.
13.- PRESUPUESTOS PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
14.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO.
15- CONCLUSIÓN.

1.- ANTECEDENTES

Se vienen efectuando en la actualidad las obras de urbanización del sector SUP-03 “ARROYO EN MEDIO”-ESTE pertenecientes al PGOU de Estepona (Málaga).

En concordancia con dicho desarrollo, el Ilmo Ayuntamiento de Estepona, a través de su Delegación de Deportes, se dispone a promover las obras para el acondicionamiento de la parcela de equipamiento deportivo perteneciente al mencionado sector.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del mismo será definir de un modo detallado, técnica y económicamente, los trabajos necesarios para conseguir cubrir las nuevas necesidades de equipamiento deportivo de una zona del municipio que se encuentra en plena expansión, así como mejorar la calidad de las urbanizaciones adyacentes, y por ende, de la propia localidad de Estepona.

En el presente proyecto se definirán específicamente los trabajos necesarios para acometer la PRIMERA FASE del total de las obras que definirán el complejo deportivo.

Quedarán, por tanto, recogidas en este documento, las especificaciones para ejecutar el acondicionamiento del terreno y todo el movimiento de tierras del recinto, las estructuras de contención necesarias, el campo de fútbol de césped natural, el cerramiento de la parcela, y parte del global del módulo de vestuarios.

El proyecto tiene por título: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA 1” FASE DEL COMPLEJO DEPORTIVO EN ARROYO ENMEDIO. ESTEPONA (MÁLAGA)”.

3.- NORMATIVA DE REFERENCIA

La ejecución de las obras objeto del presente proyecto se regirá con carácter general por las siguientes normas:

CONTRATOS

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público

- Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16/06/2000, Se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, parcialmente derogado por la Ley Estatal 30/2007.

- Ley 32/2006 Reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción

- Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006

- Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado (PCAG).

- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.

SUELO/URBANISMO/PROPIEDAD

UNIÓN EUROPEA

- -Carta Europea del Suelo de 30 de mayo de 1972.

- Carta europea de ordenación del territorio, adoptada en CEMAT en

Torremolinos, España, el 20 de Mayo de 1983.

- Iniciativas Comunitarias en Materia de Ordenación del Territorio.

- Iniciativa URBAN y la auditoría urbanA.

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

- Interreg III: 2000-2006, Interreg IV (2007-2013)

- Centro de documentación de Política Territorial en Europa.

- Comunicación de la Comisión al Consejo, el Parlamento Europeo, el Comité

Económico y Social y el Comité de las Regiones. Hacia una estrategia

temática para la protección del suelo, 2002.

ESTATAL

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20/06/2008, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, derogado parcialmente mediante Real Decreto 304/1993, de 26 de febrero de 1993.

- Real Decreto 2187/1978, de 23/06/1978, mediante el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

- Real Decreto 3288/1978, de 25/08/1978, mediante el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana

- Real Decreto 304/1993, de 26/02/1993, por el que se aprueba la Tabla de vigencias de Reglamentos de Planeamiento, Gestión y Disciplina Urbanística, Edificación Forzosa y Registro Municipal de Solares y Reparcelaciones, en ejecución de la disp. final única del Texto ref. de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ord. Urbana.

- Ley 8/1990, de 25/07/1990, Sobre Reforma del Régimen Urbanístico y Valoraciones del Suelo.

- Real Decreto 1093/1997, de 04/07/1997, por el que se aprueban las normas complementarias al Reglamento para la ejecución de la Ley Hipotecaria sobre Inscripción en el Registro de la Propiedad de Actos de Naturaleza Urbanística.

- Real Decreto Legislativo 1/2004, de 05/03/2004, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario, y posteriores modificaciones.

- Real Decreto 1525/1999, de 01/10/1999, por el que se aprueba el Estatuto de la Entidad Pública Empresarial de Suelo (SEPES). Modificado por Real Decreto 1718/2004, de 23/07/2004.

- Ley/1954, de 16/12/1954,de Expropiación Forzosa y modificaciones posteriores.

- Decreto de 26 de abril de 1957, de 26/04/1957, mediante el que se aprueba el Reglamento de la ley de Expropiación forzosa y posteriores modificaciones

- Ley 49/1960 de 21 de julio, sobre Propiedad Horizontal y posteriores modificaciones

- Decreto 635/1964, de 05/03/1964, mediante el que se aprueba el Reglamento de Edificación Forzosa y Registro Municipal de Solares.

- Ley 3/1995, de 23/03/1995, de Vías Pecuarias.

ANDALUCÍA

- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, modificada por la Ley 1/2006 de Andalucía, de 16 de mayo de 2006

- Decreto 150/2003,de 10/06/2003, por el que se determinan los municipios con relevancia territorial, a efectos de lo previsto en la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

- Ley Autonómica 1/1994, de 11/01/1994, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, modificada por Ley 2/2007 de Andalucía.

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

- Decreto 103/1999, de 04/05/1999, por el que aprueban las Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.

- Decreto 129/2006, de 27/06/2006, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.

- Decreto 193/2003, de 01/07/2003, por el que se regula el ejercicio de las competencias de la Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

- Decreto 155/1998, de 21/07/1998, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Modificada por Ley Autonómica 17/1999, de 28/12/1999.

Provincia de Málaga

- Decreto 8/2004, de 20/01/2004, por el que se acuerda la formulación del Plan de Ordenación del territorio de la Costa del Sol Occidental en la *provincia de Málaga.*

Estepona

- PGOU de Estepona

ACCESIBILIDAD

ESTATAL:

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

- Ley 15/1995, de 30 de mayo sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad

ANDALUCÍA:

- Real *Decreto 293/2009, por el que se aprueban las normas Técnicas para la Accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía.*

SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, entre otras la obligatoriedad de la elaboración de un Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud en los proyectos de obras, modificado mediante Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo de 2006.

- Ley 32/2006 de 18/10/2006, Reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción

- Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006

- Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado (PCAG).

- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.

MEDIO AMBIENTE/DPH/PATRIMONIO

UNIÓN EUROPEA

- Reglamento 196/2006, de 03/02/2006,mediante el que se modifica el anexo I del Reglamento EMAS (Reglamento CE nº 761/2001), para tener en cuenta la norma europea EN ISO 14001:2004, y se deroga la Decisión 1997/265/CE.

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

ESTATAL:

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Impacto Ambiental de Proyectos.

- Ley 27/2006, de 18/07/2006, por el que se regulan los Derechos de Acceso a la Información, de Participación Pública y de Acceso a la Justicia en materia de Medio Ambiente.

- Ley 42/2007,de 13/12/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

- Ley 4/1989, de 27/03/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y posteriores modificaciones.

- Real Decreto 1997/1995, de 07/12/1995, establece medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora silvestre, y modificaciones posteriores.

- Ley 42/2007, de 13/12/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

- Real Decreto 439/1990, de 30/03/1990, Regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, y posteriores modificaciones.

- Red Espacios RAMSAR.

- Real Decreto 263/2008, de 22/02/2008, por el que se establecen medidas

de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.

- Ley 43/2003, de 21/11/2003, de Montes y posteriores modificaciones.

- Ley 10/1998, de 21/04/1998, de residuos.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos y posteriores modificaciones.

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio y posteriores modificaciones.

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo por que se aprueba el Reglamento de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas y posteriores modificaciones.

- Real Decreto 255/2003, de 28/02/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de Preparados Peligrosos y posteriores modificaciones.

- Real Decreto 379/2001, de 06/04/2001, APQ-007. Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-7: "Almacenamiento de Líquidos Tóxicos".

- Real Decreto 379/2001, de 06/04/2001, APQ-001. Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-1: "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles".

- Orden 304/2002, de 08/02/2002, MAM: Se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de RESIDUOS.

- Real Decreto 106/2008, de 01/02/2008,Sobre Pilas y Acumuladores y la Gestión Ambiental de sus Residuos.

- Decreto 2414/1961, de 30/11/1961, Reglamento de ACTIVIDADES Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- Ley 34/2007, de 15/11/2007, De Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Real Decreto 1367/2007, de 19/10/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a Zonificación Acústica, Objetivos de Calidad y Emisiones Acústicas.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, así como las normas complementarias vigentes.

- Real Decreto 849/1986, de 11/04/1986, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y posteriores modificaciones.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20/07/2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, así como posteriores modificaciones.

- Decreto 1022/1964, de 15/04/1964, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley de Bases del Patrimonio del Estado y posteriores modificaciones.

- Ley 23/1982 de 16/06/1982, reguladora del Patrimonio Nacional y posteriores modificaciones.

- Ley 16/1985, de 25/06/1985, de Patrimonio Histórico Español y posteriores modificaciones.

- Real decreto 496/1987, de 18/03/1987, que desarrolla el Reglamento de Patrimonio Nacional, y posteriores modificaciones.

ANDALUCÍA:

- Ley autonómica 7/2007 de 9/07/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía.

- Decreto 4/1986, de 22/01/1986, por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Decreto 104/1994, de 10/05/1994, se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.

- Decreto 178/2006, de 10/10/2006, por el que se establecen normas de Protección de la Avifauna para las Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.

- Decreto 283/1995, de 1/11/1995,por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Decreto 297/1995, de 19/12/1995, por el que Se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

- Orden de 12/07/2002, mediante la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de Residuos Peligrosos en pequeñas cantidades.

- Decreto 134/1998, de 23/06/1998, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.

- Decreto 99/2004, de 09/03/2004, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.

- Decreto 326/2003, de 25/11/2003, por el que se aprueba el Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

- Orden de 26/07/2005, por la que se aprueba el Modelo Tipo de Ordenanza Municipal de Protección contra la Contaminación Acústica.

- Decreto 53/1999, de 02/03/1999, por el que se establecen normas para aplicar el Reglamento (CEE) 1836/1993, del Consejo, de 29 de junio, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales.

- Ley Autonómica 14/2007, de 26/11/2007, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

4.- DESCRIPCION DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

4.1.- ADAPTACION DEL PRESENTE PROYECTO A LAS PREVISIONES DEL P.G.O.U.

La obras previstas se identifican como EQUIPAMIENTO DEPORTIVO dentro de *Suelo Programado Urbanizable* según la calificación otorgada por el PGOU de Estepona.

4.2.- DIVISION DEL PROYECTO.

El proyecto se ejecutará en VARIAS FASES, constituyéndose la que aquí se define en la primera de ellas.

4.3.- EMPLAZAMIENTO Y SUPERFICIE.

Se ubica al Oeste del término municipal de Estepona (Málaga), en la zona conocida como Arroyo Enmedio.

La superficie total sobre la que se acometerá la actuación se encuentra próxima a los 21.000 m2.

En ellos se ejecutará, según queda recogido en el correspondiente Plano General de la instalación:

- un edificio para oficinas, vestuarios, pista doble de Squash …que superará los 1.200 m2 .
- un área de aparcamientos para 51 vehículos;
- un campo de fútbol-11 de hierba natural;
- 2 campos de fútbol sala-fúbol 7;
- 2 pistas de tenis;
- 7 pistas de padel.
- Un circuito en albero que circundará el recinto enlazando con la zona verde adyacente, integrándola, y procurando continuidad entre los diversos espacios.

En esta primera fase se desarrollarán los trabajos destinados al acondicionamiento del terreno, (movimiento de tierras y estructuras de contención necesarias); la construcción del campo de fútbol-11, que contará con un sistema de recirculación de agua optimizando de esta forma los recursos hídricos; el cerramiento de la parcela, así como parte del edificio de vestuarios tal que se pueda ir dando servicio a la instalación a la vez que se va ésta progresivamente equipando.

4.4.- SITUACIÓN ACTUAL Y TOPOGRAFÍA EXISTENTE.

Para desarrollar el presente proyecto se ha contado con el plano topográfico actual en coordenadas UTM del terreno.

Del análisis del mismo se concluye que la zona sobre la que se pretende actuar presenta un desnivel máximo de 5 m. ascendente en la línea de Oeste a Este de la parcela.

Esto, unido al hecho de que las distintas pistas deban permanecer en plataformas prácticamente horizontales, ha generado la necesidad de ejecutar varias bancadas en el terreno con sus correspondientes obras de contención para acomodar las distintas instalaciones a la orografía encontrada. Gran parte de estas plataformas se encuentran ejecutadas a día de hoy, tras un movimiento de tierras previo respecto de la situación original de la parcela, y según muestra el levantamiento topográfico recogido en el correspondiente plano; si bien se hará necesario finalizarlas hasta las cotas definitivas de proyecto.

En el diseño recogido en este documento se distinguen básicamente dos niveles horizontales que además estructuran funcionalmente el recinto: uno primero a cota 6,5 m., sobre el que se situarán los campos de fútbol-11 y de fútbol-7; y uno segundo, a cota 8,5 m, donde se ubicarán las pistas para deportes de raqueta y el edificio hasta el perímetro del área de aparcamientos.

Ambas alturas quedarán conectadas por escaleras y por rampas de tal forma que todo punto del complejo resulte perfectamente accesible para cualquier usuario.

La zona de aparcamiento, que constituirá un tercer plano, oblicuo, se ejecutará en pendiente creciente hacia el Este, y en el mismo sentido del terreno, hasta el encuentro con la cota 10 a la que queda la rotonda por la que se dará acceso a la instalación.

4.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En esta FASE-1 se llevarán a cabo los siguientes trabajos:

- Acondicionamiento del terreno y movimiento de tierras.
- Estructuras, muros y cerramiento.
- Campo de fútbol completamente ejecutado, con recirculación de aguas de drenaje.
- Parte del edificio de vestuarios total proyectado.

4.5.1..- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.

Dado el desnivel ya comentado que presenta la parcela, se hará necesario reestructurarla topográficamente llevando a efecto el necesario movimiento de tierras, y realizando las estructuras de contención oportunas.

Como ya se ha descrito en un epígrafe anterior, se dispondrán dos niveles prácticamente horizontales: uno a la cota 6,5 m., según referencias del levantamiento topográfico reflejado en Planos, y un segundo nivel a la cota 8,5 m. Desde éste último y hasta alcanzar la cota 10 m. en el acceso planteado desde la rotonda, se ha previsto una superficie inclinada que coincidirá con la superficie destinada a área de aparcamientos.

A los volúmenes de tierra que se moverán para la ejecución de estas plataformas, hay que sumar el relleno con suelo seleccionado (según PG-3) del área del campo de fútbol. En esta zona y debido a la mala calidad de los terrenos, se ha llevado a cabo un saneo de 2,20 m. en profundidad respecto de la cota definitiva de terminación del césped deportivo. Por tanto, corresponde a este proyecto el relleno del vaciado ya ejecutado previamente.

Así pues, se conformará bajo la zona del paquete que constituyen las distintas capas del campo de fútbol, un suelo estructural de 2,2 m. de espesor que procure un aumento de la capacidad portante del terreno original. Este suelo estará compuesto por:

▪ Suelo seleccionado

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D_{max} £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 £ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
    - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
    - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
    - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
    - Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
    - Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

▪ Materiales geosintéticos

- Se usará, para evitar la contaminación del suelo subyacente con la nueva explana creada, geotextil no tejido agujetado con tratamiento térmico (GTX-N) de propileno de alta tenacidad, con gramaje de 105 g/mq.

Este geotextil se dispondrá, a modo de envoltura, por todo el macizo creado y hasta el límite superior de las zanjas drenantes del campo, incluyéndolas.

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

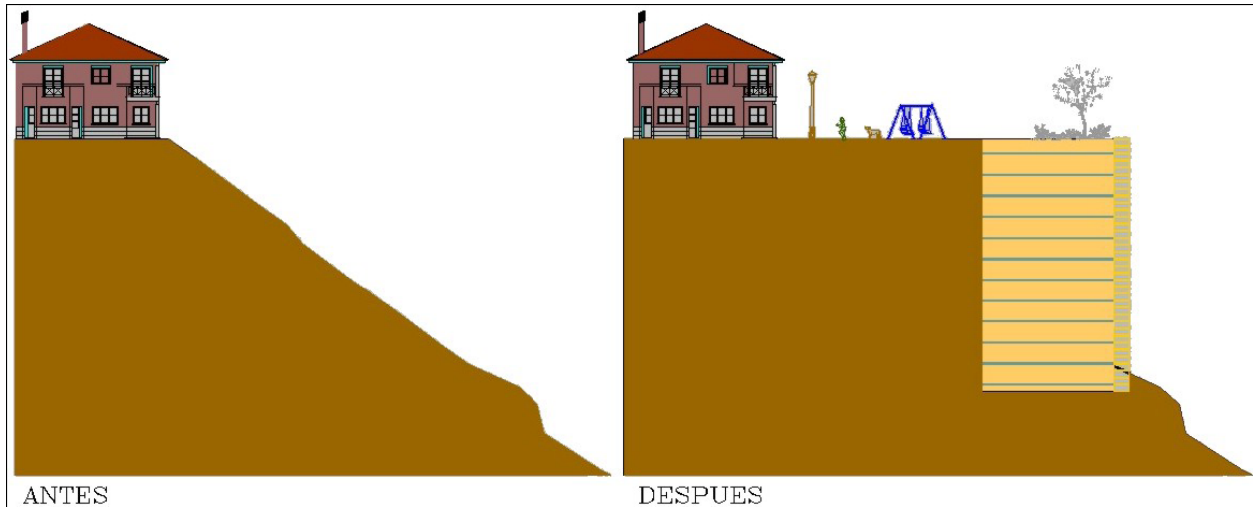
- Asimismo, y como refuerzo estructural, se dispondrá una primera capa de geotextil tejido (GTX-W) de polipropileno de alta tenacidad y gramaje 480g/mq, y una segunda, a 30 cm. de ésta, con una geomalla fabricada en polipropileno extruido orientada en tres direcciones equilaterales.

Esta solución de suelo estructural con geosintéticos se llevará cabo igualmente bajo los muros 1, 7 ý 10, según se indica en planos.

Para la contención de las tierras, se ha optado por la ejecución de “MUROS ECOLÓGICOS” o “MUROS VERDES”.

El Muro Verde es una estructura de contención de tierras basada en el concepto de suelo reforzado con georredes.

Este sistema permite la construcción de estructuras de contención sin limitaciones de altura.



El sistema de MURO VERDE es una estructura de contención de tierras, consiste en un núcleo de suelo reforzado con georredes, y un paramento exterior visto, inclinado respecto a la horizontal, que es totalmente vegetalizable.

Se construye mediante repetición de tongadas o capas horizontales, donde se sitúan los distintos elementos que lo componen. El resultado final es un muro con su parte frontal totalmente vegetalizada e integrado completamente en el paisaje.

Las ventajas que presenta son múltiples:

- Gran belleza estética por su terminación vegetal
- Estructura mas económica que el resto de sistemas
- Sistema flexible capaz de absorber asientos
- Sin limitación de altura
- Sin necesidad de encofrado exterior móvil
- Paramento especial que favorece un rápido crecimiento de la vegetación

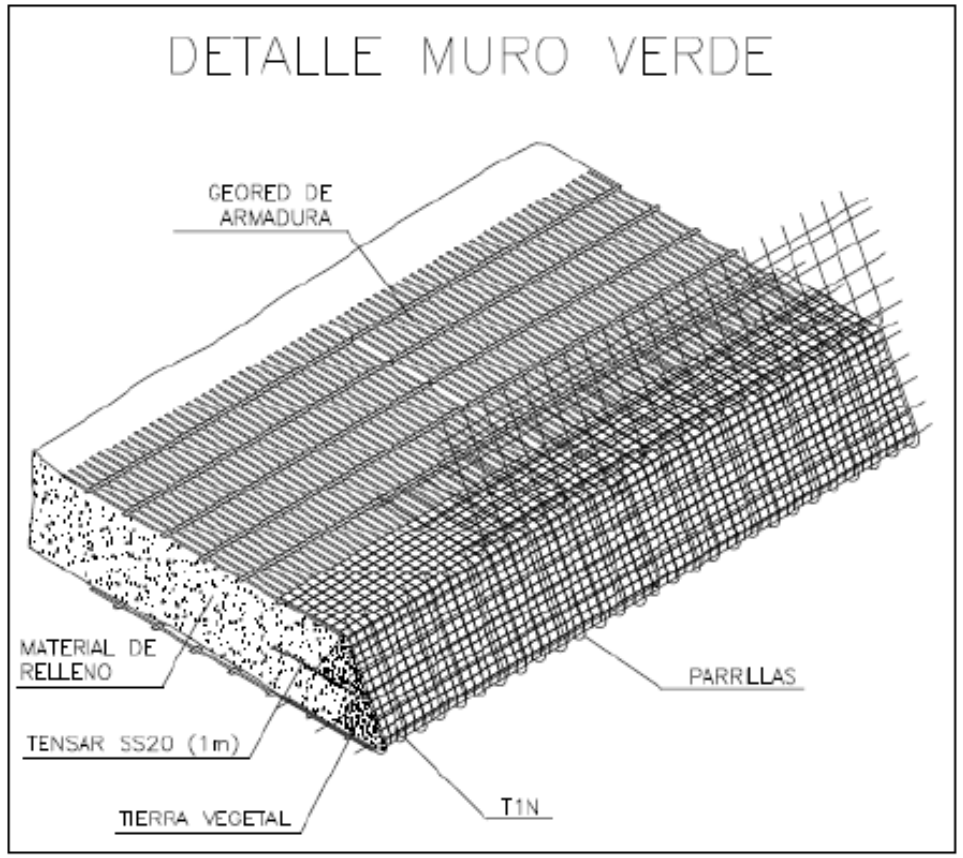
El sistema consta de varios elementos básicos para su realización:

- Georred de refuerzo.
- Mallazo de sujeción.
- Geomalla de vegetación.
- Material de relleno.
- Cobertura vegetal.

El funcionamiento de las estructuras de suelo reforzado se basa en el conjunto formado por el material de relleno compactado y su refuerzo mediante georredes. La longitud y tipo de las georredes se definen por medio de los cálculos.

El mallazo de sujeción y la geomalla de vegetación constituyen el paramento del muro, y no tienen ninguna función estructural, actuando simplemente como encofrado perdido y como contención de finos.

Con la realización de una plantación o hidrosiembra final sobre el paramento se consigue un acabado vegetal del sistema.



El sistema de muro verde consta de varios materiales. Estos pueden clasificarse según su función:

- ■. Materiales que constituyen el macizo de suelo reforzado.
- ■. Materiales para el paramento del muro.
- ■. Materiales para drenaje del muro.

■. MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL MACIZO DE SUELO REFORZADO

Los materiales a emplear para realizar el macizo de suelo reforzado son los siguientes:

- Tierras de relleno de muro:

Las características de este relleno serán:

- o Cohesión ≥ 0 kg/cm2
- o Ángulo de rozamiento interno residual ≥ 30º
- o Densidad ≃19 KN/m3.
- o Tamaño de las partículas ≤ 125 mm.
- o Expansividad baja.

Estas tierras deberán ser compactadas hasta alcanzar un nivel del 98% Proctor Modificado.

Considerando que el trasdós no trasmite empujes al muro.

- Georredes de refuerzo.

■. MATERIALES QUE CONSTITUYEN EL PARAMENTO DEL MURO.

El paramento de los Muros de Bloques está constituido por los siguientes elementos:

- Geomalla de vegetación.

Es un producto fabricado con polietileno para su uso como geomalla de vegetación en el Sistema de Muro Verde.

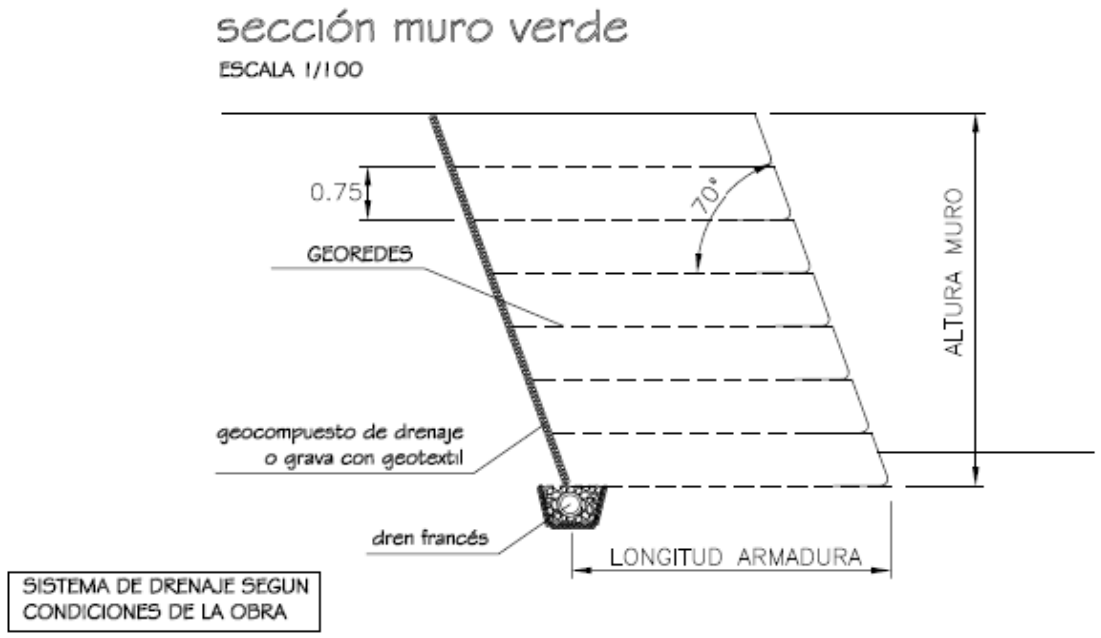
- Mallazo de acero.

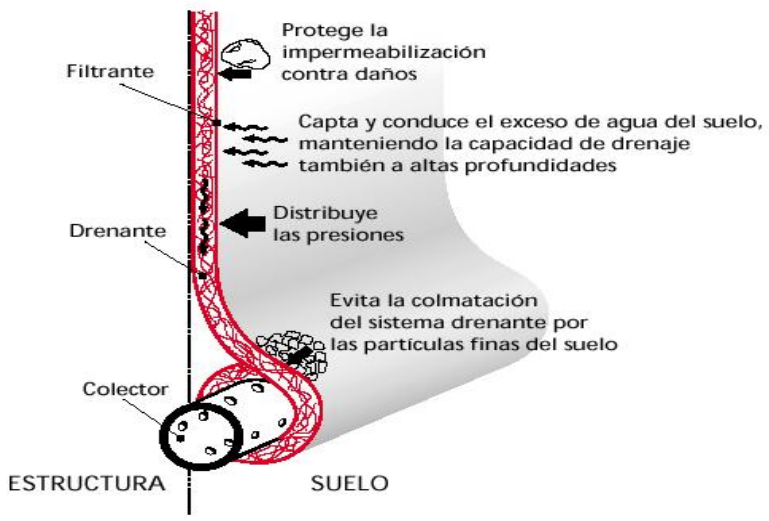
El mallazo que constituye el paramento de los Muros Verdes está fabricado con acero electrosoldado que actúa como encofrado apilable para el montaje, Plegado con un ángulo interior en función de la inclinación que se desee dar al Muro Verde.

■. MATERIALES PARA EL DRENAJE EN TRASDÓS DE MUROS.

El sistema de muro verde precisa un sistema de drenaje en la superficie de contacto entre el material de relleno compactado y reforzado y el material dispuesto en el trasdós del muro.

El sistema de drenaje tipo consta de un geocompuesto y un tubo-dren dispuesto longitudinalmente en la base del geocompuesto, y que sirve para evacuar las aguas que el geocompuesto recoge.





Instalado en la posición vertical, en obras de contención, el geocompuesto alivia el empuje hidrostático proporcionando mejores condiciones de estabilidad, como también mejora el desempeño de los sistemas de impermeabilización, evitando las indeseables infiltraciones.

4.5.2.-EDIFICIO VESTUARIOS

4.5.2.1 DISTRIBUCIÓN

Se ha diseñado un edificio de 1200 m2 en único nivel sobre rasante, de los cuales se construirán en esta primera fase 248 m2 con la siguiente distribución de áreas:

SUPERFICIES ÚTILES	
VESTUARIO 1	66,46 M2
VESTUARIO 2	66,46 M2
VESTUARIO ÁRBITROS	16,90 M2
BOTIQUÍN	4,78 M2
ASEO 1	11,15 M2
ASEO 2	12,79 M2
ASEO 3	5,60 M2
CUARTO DE INSTALACIONES	16,09 M2
PASILLOS	12,05 M2
TOTAL	**212,28 M2**

SUPERFICIES CONSTRUÍDA	
TOTAL	**247,68 M2**

4.5.2.2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

Según el análisis mostrado por el estudio geotécnico adjunto en el correspondiente anejo, y una vez han sido efectuados los oportunos ensayos, se observa que el terreno sobre el que asentará el edificio muestra una capa de relleno de espesor variable que llega a alcanzar los 6,8 m.

Así pues, y siguiendo las recomendaciones del propio informe geotécnico, se hace necesario recurrir a una cimentación profunda, o bien a alguna técnica de mejora del terreno.

Se optado por la segunda de las opciones sustentando la decisión en una comparativa calidad-precio de las posibles alternativas de solución. A día de hoy, se encuentra ejecutada.

La técnica de mejora empleada ha consistido en un MIX-PILE, es decir, en la ejecución de columnas de suelo-cemento de profundidad suficiente. El sistema de construcción del Mixpile se basa en la introducción de un tubo que soporta en el primer metro unas paletas que al introducirlo y/o extraerlo del terreno, mezcla el suelo con lechada o mortero. El contenido por metro lineal es del orden de 80 kg/ml de cemento. La lechada contendrá el aditivo químico Intrusión Aid en la proporción del 0,5% del contenido de cemento.

Igualmente, se aplicará esta técnica de mejora del terreno a los suelos que quedan bajo el denominado muro 6.

Se ha previsto una cimentación del edificio por losa de hormigón de 50 cm. de canto y con el detalle de armaduras que queda recogido en los correspondientes planos.

El resto de la estructura del vestuario se proyecta en hormigón armado con pilares 30x30 cm. y forjado reticular de nervios hormigonado in situ de 25+5 cm de canto, con bloques perdidos de hormigón prefabricado. Los materiales empleados en cimentación y estructura son hormigón HA30 y acero B500S.

4.5.2.3 ALBAÑILERIA

Se proyecta un muro capuchino como cerramiento de fachada formado por fabrica de ladrillo hueco doble de medio pie de espesor enfoscado exterior e interiormente, aislamiento de panel de lana mineral de 50 mm de espesor, cámara de aire y tabique de ladrillo hueco doble con revestimiento interior alicatado o yeso según la zona.

La cubierta del edificio será plana invertida no transitable constituida por una capa para formación de pendiente con arcilla expandida Arlita en seco de espesor medio 5 cm., con mallazo de acero 300x300x6 mm., mortero de protección M-5 de 2 cm. de espesor, sistema de impermeabilización de dos láminas de betún modificado tipo morteplás polimérica de 3 kg/m2 cada una, mortero de protección, aislamiento térmico con paneles de poliestireno expandido Roofmate o similar, geotextil antipunzonamiento y capa de grava de 5 cm de espesor.

El peto de la cubierta estará formado por bloques de termoarcilla de 19 cm. de espesor enfoscados y pintados, y rematados con albardilla de piedra artificial.

Como elemento de separación entre el peto de cubierta por un lado, y la arcilla expandida y el mortero en la formación de pendientes por otro, y a modo de junta de dilatación, se colocará una tira de poliestireno expandido tal que ésta absorba los potenciales movimientos que pudieran producirse debido a dichos procesos de dilatación.

4.5.2.4 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

Los solados del edificios están constituidos por baldosas de gres 31x31 cm. antideslizante.

En los cuartos húmedos se ejecutará una alicatado gres 30x30 hasta una altura de 2.70 m. El resto se ejecutará en guarnecido de yeso.

Todos los paramentos de yeso serán pintados con pintura plástica lisa lavable.

Todos los techos del edificio serán de placas modulares.

4.5.2.5 CARPINTERÍAS

Las ventanas serán de aluminio anodizado de 15 micras serie europea color gris oscuro, con sello de calidad, y en las que se instalará vidrio climalit 3+3/6/5.

Todas las puertas exteriores, de accesos a aseos, y así como la del cuarto de instalaciones serán metálicas, contando éstas últimas con rejillas de ventilación.

Las interiores a los habitáculos serán de madera, y sus hojas, aún con distintos anchos, evitarán llegar al suelo (quedando a 30 cm. sobre éste, según aparece recogido en planos), para favorecer las labores de limpieza e higiene.

4.5.2.6 INSTALACIONES

4.2.6.1 SANEAMIENTO

Se proyecta una red separativa en el interior del edificio: una red de fecales y otra red de pluviales.

El material empleado para la red de bajantes será de tubo PVC según norma UNE-EN 1329-1, para aplicaciones tipo B, con accesorios de unión encolado o mediante junta elástica del mismo material.

Los desplazamientos de los bajantes y la red horizontal de colectores enterrados de saneamiento se realizarán con tubos de PVC, según norma UNE-EN 1329, tipo BD, con accesorios del mismo material encolados o mediante junta elástica.

4.5.2.6.2 FONTANERÍA

El abastecimiento desde la red principal se realiza a través de tuberías de cobre.
La distribución interior se realizará igualmente con tuberías de cobre de distintos diámetros para las redes de agua fría y caliente.

Todos los sanitarios y griferías serán antivandálicos.

4.5.2.6.3 ELECTRICIDAD

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada será 450/750 V o 1 kV. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %).

4.5.3 CAMPO DE FÚTBOL-11

Se proyecta un campo para la práctica del fútbol-11 en hierba natural.

Como añadido a las prestaciones de carácter deportivo y funcional que obviamente se van a ofrecer, y con importancia no menos significativa, se hace reseñable el destacar que esta instalación se constituirá en un nuevo consumidor de CO2 de la atmósfera y a su vez generador de oxígeno para la zona, con lo que se erigirá así en un pulmón verde para la misma.

Por otro lado, el césped natural proporciona frescura y bienestar. Con lo que en un área climática como ésta con veranos calurosos, generará una atmósfera más agradable a todo su entorno, favoreciendo con ello la práctica deportiva, además, en el resto de las instalaciones del complejo. A nivel de referencia, y haciendo una comparativa en este sentido con un campo de césped artificial, la temperatura que alcanza un césped artificial expuesto al sol en verano en nuestro país puede llegar a los 60º. Un riego hace descender esta temperatura de forma momentánea hasta los 35º, pero en 10 minutos vuelve a repuntar adquiriendo de nuevo una temperatura por encima de 55ºC. En las mismas condiciones, un césped natural nunca supera los 26ºC.

Las dimensiones del terreno de juego, incluyendo las bandas, serán 110 x71 m., coincidiendo con las establecidas en las Normas Reglamentarias NIDE para campos con categoría de 1ª división.

El eje longitudinal del campo tendrá orientación N-S.

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

Según queda recogido en las Normas NIDE de aplicación, las superficies de juego de hierba natural, dependiendo del ámbito de la actividad deportiva y de la intensidad de uso, se clasifican, de conformidad con la UNE 41959-IN "Superficies deportivas de hierba natural" en los grados siguientes:

Grado de las superficies deportivas de hierba natural (UNE 41959-IN)		Intensidad de uso		
		Baja	Media	Alta
Ámbito	Local, Recreativo	BÁSICO	BÁSICO	MEDIO-ALTO
	Regional	BÁSICO-MEDIO	MEDIO	ALTO
	Nacional Internacional	ALTO	ALTO	ALTO

En función del grado que le corresponda, las superficies de juego de hierba natural deberán cumplir los requisitos que se indican en la siguiente tabla, según UNE 41959-1IN "Superficies deportivas de hierba natural" a la entrega del campo una vez construido, y es recomendable que se mantengan las mismas características mediante la conservación y el mantenimiento oportuno:

SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL (UNE 41959-IN)			
PROPIEDAD / REQUISITO	GRADO		
	ALTO	MEDIO	BÁSICO
Altura de hierba (mm)	15-35	20-50	20-60
Espesor de fieltro (mm)	≤ 10 (15)	≤ 10 (15)	≤ 10 (15)
Cubierta vegetal viva (%)	≥ 95	≥ 90	≥ 85
Plagas y enfermedades (%)	≤ 2	≤ 3	≤ 4
Uniformidad / Planeidad En una distancia de 3m (mm)	≤ 12	≤ 18	≤ 25
Infiltración / Drenaje (mm/h)	≥ 50	≥ 20	≥ 10
Bote del balón (%)	25-45	20-50	15-55
Rodadura del balón (m)	5-12	3-12	2-14
Dureza (g)	65-120	55-140	35-150
Tracción (Nm)	≥ 45	≥ 40	≥ 35
Pendientes transversales máximas (%)	≤ 1	≤ 1	≤ 1

Se ha proyectado un sistema de riego perimetral automático. El sistema de riego automático cumplirá el Informe UNE 41952-2 IN "Sistemas de riego automático en superficies de hierba natural para fútbol y rugby".

El drenaje superficial del terreno de juego está diseñado para que seccionando longitudinalmente N-S éste último sendas mitades resultantes drenen hacia las bandas con pendiente del 0,5%. Es decir, se proporciona un bombeo al campo del 0,5% E-W.

El agua será recogida y conducida en una canaleta perimetral de hormigón polímero con rejilla de acero galvanizado que, desde distintos puntos de evacuación, enlazarán con un colector de 200 mm. de diámetro, enterrado, dirigiéndose éste hasta el colector general.

La red de drenaje profunda estará formada por ocho tubos de drenaje de PVC de diámetro 110 mm. distribuidos longitudinalmente en zanjas a lo largo del campo y un colector en el fondo Sur de 200 mm. de diámetro que recogerá las aguas de los anteriores y que quedará ubicado igualmente en zanja. La pendiente de los mismos será del 0,5%. La zanjas de drenaje se forrarán con lámina geotextil y se cubrirán con grava drenante según muestran los planos de detalle correspondientes. Desde el límite Este del colector de 200 mm. se acometerá mediante tubería ciega de diámetro 250 mm al depósito subterráneo.

Quedará constituida así una plataforma de recogida de aguas de 6.615 m2 que abastecerá al depósito regulador de riego y que conformarán todo un sistema de recirculación que proporcionará un equilibrio sostenible y óptimo en cuanto a las necesidades hídricas de la instalación.

El trazado de las líneas del terreno de juego se hará conforme a los planos correspondientes. Todas las líneas de marcas tendrán como máximo 12 cm de anchura y 10 cm como mínimo. Serán de color generalmente blanco de forma que se distinga claramente del color del terreno de juego. Todas las líneas forman parte de la superficie que delimitan.

5.- SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre por el que se establece la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud Laboral en obras del tipo que nos ocupa, incluimos, como *Anejo de Estudio de Seguridad y Salud*, el citado estudio.

Su presupuesto se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material de las Obras y se abonará con base a los precios unitarios del Cuadro de Precios del citado estudio.

El Presupuesto de Seguridad y Salud Laboral es de CUATRO MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (4.704,73 €).

6.- PROGRAMA DE TRABAJOS

Se fija un plazo de ejecución de las obras de SEIS MESES (6), a partir del Acta de Comprobación de Replanteo, y de acuerdo con el plan de obra que se adjunta como anejo de la presente memoria.

7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

Los cuadros de precios se han ajustado a los utilizados en la zona. Para la obtención de los precios unitarios se ha seguido lo prescrito en el artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, así como las Normas Complementarias vigentes.

En el Anejo correspondiente figura lo anteriormente expuesto, justificándose cada uno de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

8.- ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras es necesario realizar un conjunto de comprobaciones para poder garantizar el correcto ajuste a las finalidades que motivaron su contratación, tanto desde el punto de vista de su calidad, como desde el de la definición de las obras.

El control se realizará, para cada una de las fases sucesivas en que se ejecutan las obras, mediante las correspondientes operaciones de inspección y ensayo normalizado.

Para cada actividad básica de la obra se seguirá un control previo, un control de ejecución y un control de confirmación.

El Director Facultativo de las obras será el encargado de realizar las funciones de inspección y ordenar la ejecución de los ensayos que se encargan a un Laboratorio Homologado hasta un máximo del 1.5% del presupuesto de la obra. Además en el caso de que el resultado de los ensayos resulte negativo, el coste de dichos ensayos será por cuenta del Contratista.

9. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de UN AÑO (1), de acuerdo con lo preceptuado en el Artículo 218 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, y los Artículos 170-171 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Durante el plazo de garantía, el Contratista será responsable de cuantos defectos de construcción se produzcan, estando obligado al mantenimiento y conservación de las obras en las condiciones que fija la ley. Por estos conceptos no se abonará cantidad alguna a la contrata, pues se entiende que los gastos que de ello se deriven se encuentran incluidos implícitamente en los precios del Contrato.

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se hace constar expresamente que de conformidad con lo dispuesto en los artículos 58 y 64 del Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por el Decreto 3410/1.975, se manifiesta que el presente Proyecto de construcción se refiere a una obra completa en el sentido expuesto en dichos artículos, habiéndose justificado debidamente las soluciones adoptadas y definido las obras con el detalle necesario para llevar a cabo su ejecución, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso general.

Dadas las características del Proyecto, y según el Artículo 106 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, se considera del tipo:

a) Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación.

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo especificado en el Artículo 54 de la *Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público*, los artículos 25, 26 y 36 del Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP)* y demás disposiciones, el contratista adjudicatario deberá estar clasificado en los grupos, subgrupos y categorías siguientes:

Grupo A, Subgrupo 1, Categoría c).
Grupo C, Subgrupo todos, Categoría d).
Grupo K, Subgrupo 6, Categoría d).

12. REVISIÓN DE PRECIOS

Teniendo en cuenta el periodo de vigencia de las obras a ejecutar, y según lo dispuesto en el Artículo 77 de la *Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público*, los precios aplicables durante la vigencia del contrato serán los de adjudicación, no procediendo por tanto, establecimientos de revisión de precios.

13.- PRESUPUESTOS PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto de las obras correspondientes al “PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA 1ª FASE DEL COMPLEJO DEPORTIVO EN ARROYO EN MEDIO. ESTEPONA (MÁLAGA)”, y que se detalla en el documento PRESUPUESTO es el siguiente:

TOTAL PRECIO EJECUCIÓN MATERIAL		**682.349,81 €**
GASTOS GENERALES	13%	88.705,48 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	6%	40.940,99 €
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA SIN IVA		**811.996,27 €**
IVA	18%	146.159,33 €
TOTAL OBRAS PRECIO CONTRATA		**958.155,60 €**

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (682.349,81 €).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras asciende a la cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (958.155,60 €).

14.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

1.- MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1 ESTUDIO GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE
ANEJO Nº 3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD
ANEJO Nº 4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 5 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO
ANEJO Nº 6 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
ANEJO Nº 7 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
ANEJO Nº 8 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
ANEJO Nº 9 CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO
ANEJO Nº 10 PROGRAMA DE CALIDAD
ANEJO Nº 11 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 12 PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 13 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº 14 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 15 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

2.- PLANOS

I GENERALES

1 SITUACIÓN
2 EMPLAZAMIENTO
3 TOPOGRÁFICO ACTUAL
4 PLANTA GENERAL DEL COMPLEJO
5 PLANTA DE ACTUACIONES 1ª FASE
6 PLANTA DE REPLANTEO. PLANO DE ACCESIBILIDAD
7 MUROS
7.1. PLANTA DE MUROS
7.2. DETALLES DE MUROS
8 SECCIONES LONGITUDINALES
8.1. SECCIONES 1-2
8.2. SECCIONES 3-4

II EDIFICIO

1 EDIFICIO. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES.
1.1. EDIFICIO. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES-PLANTA BAJA
1.2. EDIFICIO. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES-PLANTA CUBIERTA
2 EDIFICIO. COTAS Y ACCESIBILIDAD
2.1. EDIFICIO. COTAS Y ACCESIBILIDAD.PLANTA BAJA
2.2. EDIFICIO. COTAS. PLANTA CUBIERTA
3 EDIFICIO. ALBAÑILERÍA
3.1 EDIFICIO. ALBAÑILERÍA-PLANTA BAJA
3.2 EDIFICIO. ALBAÑILERÍA-PLANTA CUBIERTA
4 EDIFICIO. REVESTIMIENTOS
4.1. EDIFICIO. REVESTIMIENTOS VERTICALES. PLANTA BAJA
4.2. EDIFICIO. REVESTIMIENTOS HORIZONTALES. PLANTA BAJA
4.3. EDIFICIO. REVESTIMIENTOS. PLANTA CUBIERTA
5 EDIFICIO. ALZADOS
6 EDIFICIO. SECCIONES
7 EDIFICIO. CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍA.
7.1 EDIFICIO. CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍA. PLANTA
7.2 EDIFICIO. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA. DETALLES
8 EDIFICIO. SECCIÓN CONSTRUCTIVA
8.1. EDIFICIO. SECCIÓN CONSTRUCTIVA

9 EDIFICIO. CIMENTACIÓN
9.1 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. REPLANTEO
9.2 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
9.3 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
9.4 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
9.5 EDIFICIO. CIMENTACIÓN. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR

10 EDIFICIO. ESTRUCTURA.
10.1 EDIFICIO. ESTRUCTURA. REPLANTEO
10.2 EDIFICIO. ESTRUCTURA. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
10.3 EDIFICIO. ESTRUCTURA. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
10.4 EDIFICIO. ESTRUCTURA. ARAMDURA LONGITUDINAL SUPERIOR
10.5 EDIFICIO. ESTRUCTURA. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
10.6 EDIFICIO. ESTRUCTURA. CUADRO DE PILARES Y DETALLES DE FORJADO

11 EDIFICIO. SANEMIENTO.
11.1 EDIFICIO. SANEAMIENTO PLANTA BAJA
11.2 EDIFICIO. SANEAMIENTO PLANTA CUBIERTA

12 EDIFICIO. FONTANERÍA.
12.1 EDIFICIO. FONTANERÍA. RED DE DISTRIBUCIÓN

13 EDIFICIO. ELECTRICIDAD.
13.1 EDIFICIO. ELECTRICIDAD. DISTRIBUCIÓN
13.2 EDIFICIO. ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR

14 EDIFICIO. CONTRAINCENDIOS

III CAMPO DE FÚTBOL

1 CAMPO DE FÚTBOL. DEFINICIÓN FORMAL
2 CAMPO DE FÚTBOL. DETALLES REGLAMENTARIOS
3 CAMPO DE FÚTBOL. PLANIMETRÍA
4 CAMPO DE FÚTBOL. PLANTA DE RIEGO
5 CAMPO DE FÚTBOL. PLANTA DE DRENAJE
6 CAMPO DE FÚTBOL. DETALLES DE DRENAJE DE PASILLO PERIMETRAL
7 CAMPO DE FÚTBOL. DETALLES DE DRENAJE
8 CAMPO DE FÚTBOL. DETALLES DE RIEGO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- PRESUPUESTO

15. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y el resto de los documentos que integran el Proyecto, se consideran suficientemente definidas las obras, por lo que se somete a la aprobación de la Administración.

En Estepona, a ENERO de 2.011

La autora del proyecto,

Fdo. ALMUDENA GURREA MARTÍNEZ

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Colegiada 19.504

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1:
ESTUDIO GEOTÉCNICO

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

www.enypsa.com

INFORME GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA 1 ª FASE DEL COMPLEJO DEPORTIVO EN ARROYO ENMEDIO. ESTEPONA, MÁLAGA.

PETICIONARIO: NABLA INGENIERÍA Y URBANISMO S.L.
N/REF: 115-EG-10
FECHA: MARZO DE 2010

www.enypsa.com

INDICE

1.- PETICIONARIO
2.- SITUACION
3.- OBJETO DEL ESTUDIO
4.- TRABAJOS
4.1.- Trabajos de campo
4.1.1.- Replanteo y cotas
4.1.2.- Sondeo rotativo vertical
4.1.3.- Toma de muestras
4.1.4.- Standard Penetration Test (Ensayos S.P.T.)
4.1.5.- Ensayos de penetración dinámica
4.1.6.- Determinación del nivel freático
4.2.- Ensayos de laboratorio
5.- RESULTADOS
5.1.- Características Geológicas del terreno
5.2.- Características Geotécnicas del terreno
5.2.1.- Interpretación del sondeo rotativo
5.2.2.- Interpretación de los ensayos de penetración
5.2.3.- Nivel freático
5.2.4.- Interpretación de los ensayos de laboratorio

Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

6.- CIMENTACION
6.1.- Consideraciones generales
6.2.- Cimentación con losa continua (mejora del terreno con pozos)
6.2.1.- Profundidad de cimentación
7.- CONCLUSIONES
8.- ANEJOS
8.1.- ANEJO Nº I.- Documentación Fotográfica y Planos
8.1.1.- Situación del solar
8.1.2.- Documentación fotográfica del solar
8.1.3.- Plano de localización de ensayos
8.1.4.- Secciones
8.2.- ANEJO Nº II.- Reconocimientos geotécnicos y Estratigrafía del terreno
8.2.1.- Sondeos Rotativos Verticales
8.2.2.- Ensayos de Penetración Dinámica Superpesada DPSH
8.2.3.- Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.) Casagrande
8.3.- ANEJO Nº III.- Ensayos de laboratorio
8.4.- ANEJO Nº IV.- Cálculos geotécnicos

ENYPSA ensayos y proyectos
www.enypsa.com

INFORME GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA 1 ª FASE DEL COMPLEJO DEPORTIVO EN ARROYO ENMEDIO. ESTEPONA, MÁLAGA.

MEMORIA

1.- PETICIONARIO

NABLA INGENIERÍA Y URBANISMO S.L., ha solicitado de **ENYPSA,** (Laboratorio Acreditado por la ***Junta de Andalucía***), un Estudio Geotécnico en Estepona, Málaga.

2.- SITUACION

El proyecto ocupará la parcela EQD del PGOU de Estepona, destinada a equipamiento deportivo. El solar tiene una superficie de 14.704 m^2, linda al oeste con la parcela EQZV-J (Equipamiento zona verde pública), al sur con el vial 4 y al norte con el vial 2 de la urbanización.

Se proyecta una edificación en planta baja sin sótano destinada a uso de vestuarios y una serie de pistas deportivas.

3.- OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Geotécnico tiene por objeto determinar la capacidad portante del terreno, el tipo de cimentación más idónea, así como la cota de cimentación del edificio destinado a vestuarios. En fases posteriores se abordará el estudio de las pistas deportivas y muros de proyecto.

ENYPSA
ensayos y proyectos
www.enypsa.com

El nuevo Código Técnico de la Edificación (C.T.E.) aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, se establece como la Norma de aplicación a las edificaciones públicas o privadas.

Según el C.T.E., la edificación que se proyecta en el solar de estudio se clasifica según tipo:

- C-0
  Construcción de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m^2.

Según el C.T.E., el tipo del terreno existente en la zona donde se ubicará la vivienda se clasifica según tipo:

- T-3
  Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse según T-1 o T-2. De forma especial se consideraran en este grupo los siguientes terrenos:

  a) Suelos blandos o sueltos
  b) Terrenos variables en cuanto a composición o estado
  c) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 metros
  d) Suelos residuales

A la hora de evaluar el número de puntos de reconocimiento necesarios para caracterizar correctamente el subsuelo y la profundidad de los sondeos rotativos, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

1. La columna estratigráfica obtenida del sondeo.

2. En todos los ensayos de penetración distribuidos por el área de estudio, queda registrado claramente el primer tramo superficial de suelos flojos.

   En cierta forma las gráficas se asemejan, no tanto en los valores absolutos de N_{30}, pero sí en la tendencia de los golpeos a lo largo del terreno prospectado.

Laboratorio Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el Nº LE 020 – MA 04. Orden de 29-12-04.

4.- TRABAJOS

4.1.- TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo realizados son los siguientes:

- Replanteo y cotas
- Un (1) Sondeo rotativo vertical con recuperación de muestra contínua a 15.45 m de profundidad.
- Dos (2) Tomas de muestras inalteradas en el sondeo rotativo
- Cinco (5) Ensayos S.P.T. de penetración dinámica en sondeos rotativos
- Dos (2) Ensayos de penetración dinámica (EP) tipo Borros
- Determinación del nivel freático.

4.1.1.- Replanteo y cotas

Se ha procedido a replantear los puntos donde se ha realizado el sondeo y ensayos de penetración, así como al levantamiento altimétrico de las bocas de los mismos.

La situación se puede observar en el plano de "Localización de ensayos" del Anejo "PLANOS".

Laboratorio Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el Nº LE 020 – MA 04. Orden de 29-12-04.

4.1.2.- Sondeo rotativo vertical

El objeto primordial de los sondeos es el de extraer muestras representativas de aquellos estratos que más condicionan el comportamiento conjunto del suelo al ser solicitado por los esfuerzos procedentes del futuro edificio.

Subsidiariamente a esta tarea principal, se acostumbra a obtener del sondeo un testigo continuo de los estratos que se van atravesando sobre el cual, y si no está demasiado alterado, se pueden realizar ensayos de identificación.

Con este testigo continuo se construye una columna estratigráfica que nos ayuda a definir la estratigrafía y naturaleza del subsuelo.

El tipo de sondeo empleado es el sondeo rotativo vertical con sonda Board Longyear Módelo Deltabase 520 traccionada mediante orugas y recuperación de muestra, con tubo sencillo.

Como complemento se realizan, en el interior del sondeo, ensayos S.P.T. a niveles seleccionados a fin de conocer la resistencia a la penetración de las capas atravesadas.

La máquina utilizada para realizar el sondeo es de accionamiento mecánico, que comienza el sondeo con ∅ 101 mm. y termina con 86 mm.

Se ha realizado un (1) sondeo, siendo las profundidad alcanzada la siguiente:

Sondeo	Profundidad (m.)	Cota (msnm)
SRV-1	15.45	10.50

4.1.3.- Toma de muestras

Durante la realización del sondeo rotativo, se han obtenido un total de dos (2) muestras.

En el cuadro que se adjunta podemos observar la profundidad a la que fueron extraídas.

Sondeo	Profundidad (m.)
SRV-1	6.50-6.95 10.00-10.45

4.1.4.- "Standard Penetration Test" (Ensayos S.P.T.)

Junto a los ensayos de penetración pura en los que el único dato que se obtiene es la resistencia al descenso de una barra, existen muchos ensayos, entre ellos el S.P.T. en los que se hinca un tubo dentro del cual penetra el terreno, lo cual permite recuperar una muestra que nos informa de la naturaleza de la capa atravesada.

Se define el ensayo Standard de penetración dinámica (S.P.T.) como el número de golpes necesarios para conseguir una penetración de treinta centímetros (30 cm.) de un tomamuestras cuchara Standard de dos pulgadas (2") de diámetro exterior y 1 3/8" interior, con una maza de 63.5 Kg. Cayendo desde una altura de setenta y seis centímetros (76 cm.).

La medida de 35 mm. de diámetro interior es demasiado pequeña para que pueda considerarse que la muestra del suelo que extrae es inalterada.

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

El modo de operar es el siguiente: sobre el fondo de la perforación se hunde el tomamuestras 15 cm. A partir de aquí el sondista contabiliza el número de golpes, N, que le son necesarios para hundir de nuevo la cuchara una profundidad de 30 cm. (15 + 15 con una parada en medio). El resultado del ensayo es la suma de golpes para las dos andanadas últimas, es decir:

N = nº de golpes para 30 cm. de penetración dinámica.

Se han realizado un total de cinco (5) ensayos S.P.T.

En el cuadro que se adjunta podemos observar sondeo, profundidad, golpes necesarios y valor de N en este ensayo:

Sondeo	Profundidad	Golpes	N
SRV-1	3.50-3.95	4-3-3	6
	6.95-7.40	3-6-9	15
	10.45-10.90	6-11-14	25
	13.00-13.45	8-14-19	33
	15.00-15.45	11-18-25	43

4.1.5.- Ensayos de penetración dinámica

El penetrómetro utilizado tiene las siguientes características

- Peso de la maza……..... 63.5 Kg.
- Altura de caída……..... 50 cm.
- Puntaza cónica de base cuadrada. Sección…… 16 cm^2
- Diámetro de las varillas……..... 3.2 cm.
- Longitud total……..... 18 cm.
- Angulo de ataque……..... 90º

El ensayo continuo de penetración dinámica consiste en la hinca de una varilla en el terreno mediante golpes de maza con altura de caída constante.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa por los golpes necesarios para hincar la varilla 20 cm. En lo sucesivo se designará por N_{20} el número de golpes necesarios para hincar el varillaje estos 20 cm.

En el Anejo "RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO" se presentan los diagramas de penetración de los ensayos realizados. Así mismo, la localización de los ensayos se puede observar en el Anejo "DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS" en el plano de "Localización de ensayos".

Los diagramas de penetración presentan en ordenadas negativas las profundidades, mientras que en abscisas el número de golpes N_{20}.

Se han realizado dos (2) ensayos de penetración dinámica, siendo las profundidades alcanzadas las siguientes:

Ensayo	Profundidad (m.)	Cota (msnm)
EP-1	9.80	9.80
EP-2	12.00	11.20

4.1.6.- Determinación del nivel freático

La determinación del nivel freático se realiza mediante la introducción de tubo piezométrico en el sondeo rotativo vertical.

4.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras obtenidas en el sondeo rotativo se les han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Dos (2) Análisis granulométricos por tamizado
- Dos (2) Clasificaciones I.G., H.R.B., UNIFIED
- Dos (2) Límites de Atterberg
- Un (1) Ensayo Lambe
- Dos (2) Agresividades química de suelos:
  - Contenido en sulfatos
  - Acidez Bauman Gully

Los resultados de estos ensayos figuran en el Anejo "ENSAYOS DE LABORATORIO".

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

5.- RESULTADOS

5.1.- CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DEL TERRENO

Desde el punto de vista geológico, el solar se encuentra ubicado sobre una formación "Flysch" margo-areniscosa correspondiente a la Unidad Aljibe de edad Paleógeno-Mioceno.

Se trata de una alternancia de areniscas en bancos decimétricos-métricos de potencia, englobadas en un importante conjunto margoso.

El diaclasado en los niveles de roca es abundante y suele estar relleno de material ferruginoso.

Esta formación se apoya discordantemente sobre el manto Maláguide y las peridotitos.

Según datos bibliográficos, se han registrado series con espesores superiiores a 30 m.

Por otro lado, en superficie existe una cobertera de rellenos (nivel geotécnico I), producto de las antiguas ocupaciones y usos del solar que alcanza un espesor máximo de unos 8 m. desde la rasante actual.

En el entorno cercano a la parcela de estudio se desarrollan depósitos de terraza y aluviales relacionados con el aparato fluvial que consta de ramblas intermitentes y ríos que desembocan perpendicularmente a la costa.

La *Sismicidad local y general de la zona*, según la norma sísmica NCSR-02, viene definida por una aceleración sísmica básica de ab/g = 0.07(Coeficiente de contribución a la peligrosidad sísmica K = 1.1).

Para el cálculo del *Coeficiente del terreno* se han considerado, a la hora de ponderar los tramos prospectados, los siguientes valores:

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE	SRV-1		
		NIVEL GEOTÉCNICO	HASTA LA PROFUNDIDAD DE (m.)	C PARCIALES PONDERADOS
IV	**C=2.0**	I	8.00	16.0
III	**C=1.6**	II	13.00	8.0
II	**C=1.3**	III	30.00	22.1
I	**C=1.0**			

C MEDIO	30 METROS	1.5367

Laboratorio Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el Nº LE 020 – MA 04. Orden de 29-12-04.

Resultando un valor aplicable a la zona de estudio de:

C MEDIO DEL EMPLAZAMIENTO	1.5367

A la hora de establecer el coeficiente C medio del terreno se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se ha tomado como valor para la parcela correspondiente al registro del sondeo SRV-1.
2. Se han tenido en cuenta los valores de golpeo N_{30} de los ensayos S.P.T. realizados en el interior del sondeo; y los valores de golpeo N_{20} de los ensayos de penetración realizados más próximo o representativo a cada sondeo.
3. Para ponderar el terreno hasta los 30,00 metros de profundidad, se ha recurrido a los conocimientos geológicos que se tienen de la zona de estudio.
4. Para estimar el *Coeficiente* del SRV-1, se ha tenido especialmente en cuenta el diagrama de golpeo del ensayo EP-2, situado a cota de la rasante del terreno y en las cercanías de dicho sondeo.

La aplicación de la NORMA NCSR-02 es obligatoria para las construcciones de normal y especial importancia cuando la aceleración sísmica de cálculo a_c es igual o mayor de 0.04 g.

Laboratorio Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el Nº LE 020 – MA 04. Orden de 29-12-04.

5.2.- CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO

5.2.1.- Interpretación del sondeo rotativo

En el Anejo "ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO" se adjuntan las columnas estratigráficas del sondeo rotativo realizado.

Los niveles característicos del terreno son:

I. *Rellenos arcillosos*

Se trata de una arcilla marrón de consistencia blanda con gravas y bolos.

Se detectan a la siguiente profundidad:

- De 0.00 m. hasta 6.8 m. en SRV-1.

II. *Arcilla limosa de color marrón con algo de grava*

Suelo arcilloso de consitencia muy firme.

Se detecta a la siguiente profundidad:

- De 6.80 m. hasta 13.00 m. en SRV-1.

III. *Arcilla limosa de color gris verdoso con algo de gravilla*

Suelo arcilloso de consistencia dura.

Se detecta a la siguiente profundidad:

- De 13.00 m. hasta 15.45 m. (fin de sondeo) en SRV-1.

NOTA: Un resumen de las características geotécnicas de dichos niveles se incluye en el ap. "Interpretación de los ensayos de laboratorio".

5.2.2.- Interpretación de los ensayos de penetración

En el Anejo "RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO" se adjuntan los diagramas de los ensayos continuos de penetración dinámica realizados en el solar.

De su análisis se destaca:

1. Presencia de suelos de consistencia blanda en superficie, con registros de N_{20}<10 golpes hasta una profundidad aproximada de 5-8 metros, coincidiendo con el nivel geotécnico I de rellenos, y con el techo de nivel II de arcilla. En el sector de influencia del ensayo Ep 2 se detectan intercalaciones de grava a partir de los 3.8 metros de profundidad.

2. Posteriormente, se produce un aumento progresivo de los valores de N_{20}, desde 10 hasta el rechazo.

3. Los rechazos se producen aproximadamente entre 10 y 12 metros de profundidad, coincidiendo con el techo del nivel geotécnico III.

4. Por otro lado, los ensayos S.P.T. realizados en el interior del sondeo, ponen de manifiesto similar tendencia:

- N_{30} muy flojos en el nivel I de rellenos, con golpeo de 6.
- Aumento de los valores N_{30} dentro del nivel II, entre 15-25 golpes.
- Aumento de la compacidad del terreno, en el nivel geotécnico III, con valores N_{30}= 33-43.

5.2.3.- Nivel freático

El nivel de agua se ha detectado en la siguiente situación:

Sondeo	Profundidad (m.)	Cota (msnm)	Fecha	Hora	Observaciones
SRV-1	Seco > 15.45	< -4.95	16-03-10	17:10	Después de la perforación
	- 2.85	7.65	17-03-10	15:30	Al día siguiente de la perforación

No obstante, se recomienda se realice un seguimiento de dicho nivel, debido a las oscilaciones que puede tener por variaciones estacionales (estío, invierno), niveles cautivos o confinados, etc.

Se ha detectado un nivel de agua, al día siguiente de la perforación, a – 2.85 m. Se trata de agua "colgada" procedente de la saturación del relleno superficial. No se trata de un verdadero nivel acuífero. Una vez finalizada la perforación el sondeo estaba seco.

5.2.4.- Interpretación de los ensayos de laboratorio

Las muestras extraídas del sondeo fueron sometidas a ensayos de laboratorio, con el fin de obtener su clasificación y los parámetros mecánico-resistentes del terreno.

Los resultados de estos ensayos se adjuntan en el Anejo "ENSAYOS DE LABORATORIO" y un resumen de sus principales características en las hojas siguientes:

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		I	II	
Muestra		183	184	
Sondeo		SRV-1	SRV-1	
Profundidad		6.50-6.95	10.00-10.45	
Análisis granulométrico	% Gravas	3.1	7.2	
	% Arenas	35.2	21.0	
	% Finos	61.7	71.8	
Clasificación	I.G.	10	14	
	H.R.B.	A-7-6	A-7-6	
	UNIFIED	CL	CL	
Límites de Atterberg	Wl	43.7	44.6	
	Wp	23.6	20.3	
	Ip	20.1	24.3	
Humedad natural	%	24.0	21.0	
Corte Directo	C			
	φ			
Compresión simple	Kg/cm^2			
Hinchamiento Lambe	kp/cm^2			
	P.V.C.			
	Clasifi.			
Carbonatos (CO_3Ca)	%			
Contenido en sulfato	mgr/Kg.	550.0	600.0	
Acidez Baumann Gully		7	5	
Materia orgánica	%			
Peso espec. de las partículas	tn/m^3	2.604	2.583	
Densidad húmeda	tn/m^3	2.01	2.02	
Densidad seca	tn/m^3	1.64	1.67	
Indice de poros		0.59	0.55	
Grado de saturación	(%)	99	100	
Agresividad química (EHE 98)		NO AGRESIVA	NO AGRESIVA	

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

6.- CIMENTACION

6.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Los aspectos condicionantes fundamentales de tipo geotécnico, para la cimentación en proyecto son:

a) Presencia de rellenos y/o suelos blandos superficiales, inadecuados para cimentación, con espesor de hasta 6.8 m. en SRV-1.

b) Estructura local muy floja de dichos rellenos ($N_{20} \leq 3$ golpes) con riesgo de colapso (asentamiento espontáneo) por acción de infiltraciones de agua.

c) Cierta heterogeneidad geotécnica en cuanto a espesores de dichos suelos.

d) Ausencia de agresividad química de suelo.

En estas condiciones la cimentación directa convencional no se considera viable.

En todo caso la cimentación directa puede ser viable mediante:

- **LOSA CONTINUA SOBRE POZOS DE MEJORA DEL TERRENO ejecutados mediante técnicas especializadas como pozos-pilote tipo Mix, por ejemplo.**

En este Informe estudiamos la solución de pozos tipo mix (D = 0.45 m.) en cuadrícula 1.75 x 1.75 m. En todo el perímetro de la losa se dispondrá una fila a 1.00 metro hacia el exterior.

Para las condiciones de profundidad y carga admisible del apartado siguiente.

Laboratorio Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el Nº LE 020 – MA 04. Orden de 29-12-04.

6.2.- CIMENTACION CON LOSA CONTINUA (MEJORA DEL TERRENO CON POZOS)

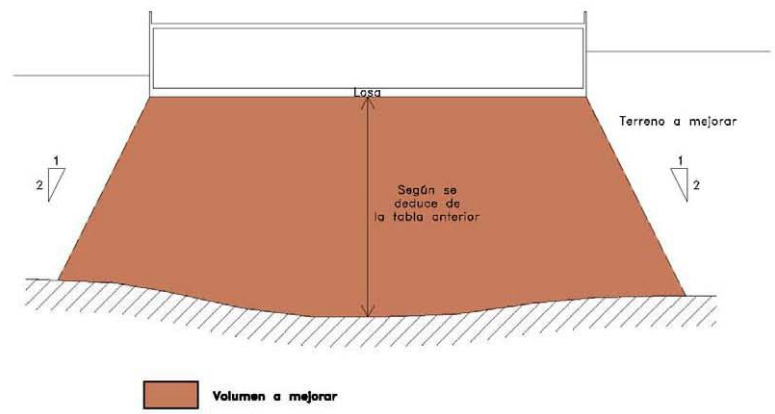
6.2.1.- Profundidad de cimentación

La profundidad de cimentación será la necesaria para el encaje de la cota de solera de planta baja.

1. La mejora del terreno (pozos D = 0.45 m., en cuadrícula 1.75 x 1.75 m.) alcanzará la profundidad siguiente:

Ensayo o sondeo	Profundidad (m.)
EP-1	5.00
EP-2	6.00
SRV-1	6.50

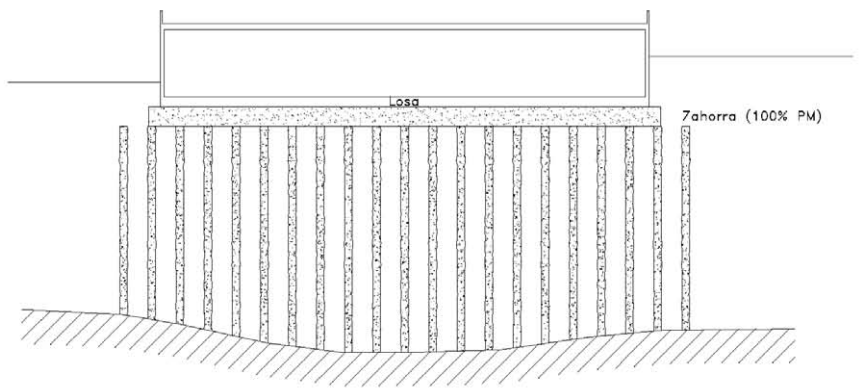
2. El tratamiento de mejora se dará en todo el volumen del bulbo de presiones estimado, con apertura 1:2 (ver croquis):



Laboratorio Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el Nº LE 020 – MA 04. Orden de 29-12-04.

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

NOTA: La losa no tiene porqué apoyar sobre los pozos (son solo mejora del terreno), pudiendo colocar una capa de zahorra compactada de interfaz.



6.2.2.- Consideraciones de carga admisible

La presión admisible de cimentación debe satisfacer simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Seguridad respecto a hundimiento; considerándose normalmente para sobrecargas ordinarias, coeficiente de seguridad F = 3.
- Asientos, compatibles con un comportamiento satisfactorio de la estructura e instalaciones.

En nuestro caso la reducida presión media de cimentación con losa continua que se estima en 0.2-0.3 kg/cm^2 nos permite prescindir de la primera comprobación; determinando la carga admisible por el aspecto más condicionante que es el de asientos.

En suelos cohesivos sobreconsolidados, los asientos pueden calcularse por el método elástico.

Suponiendo semiespacio elástico y semi-indefinido, aplicaremos la fórmula de STEINBRENNER-BOWLES para el centro de zapata rectangular, sobre terreno multicapa:

$$s_a = 2 \cdot q' \cdot B \cdot I_f \cdot I_r \cdot I_w \cdot I_{cr} \cdot \sum_{i=1}^{n} \left[\left(\frac{1-\nu_i^{\,2}}{E_{s_i}} \right) \cdot \left(I_{s_i} - I_{s_{i-1}} \right) \right]$$

s_a = Asiento en cm.
B, L = Ancho y largo de cimentación en cm.
Es_i = Módulo de deformación en Kg/cm^2 para capa i
ν_i = Coeficiente de Poisson para capa i
Is_i = Factor de influencia dependiente de $2\Sigma H_i/B$ y L/B
H_i = Espesor compresible en cm.para capa i
If = Factor de profundidad dependiente de D/B y L/B
D = Profundidad de cimentación bajo explanación perimetral a la zapata en cm.
Ir = Factor de rigidez dependiente de L/B
I_w= Factor de nivel freático D'APPOLONIA $(1+0{,}25(2-Dw/B)^2$ dentro de un espesor bajo zapata de 2B, dependiente de D_{w0} y D_{wf} situación inicial y final de N.F. bajo zapata. Aplicable para suelos granulares.
I_{cr} = Factor de capa rigida (UESHITA) dependiente de ΣHi/B y L/B
q' = Presión efectiva de cimentación–subpresión si la hubiese en kg/cm^2.

El módulo de deformación, para los distintos niveles presentes en el terreno, se estima según las siguientes correlaciones:

E = 130 C_u Kg/cm^2 (BUTLER) arcillas (C_u = ½ q_u ; q_u = 0,13 N_{spt})

$E_{m\ (mejorado)}$ = 273.9 Kg/cm^2 (ANEJO.- CÁLCULOS GEOTÉCNICOS) para D= 0.45 m. (pozos) e intervalo 1.75 x 1.75 m.

En el ANEJO "CALCULOS GEOTECNICOS" se incluyen datos y cálculos de los que se deducen los valores siguientes.

Para la presión media de cimentación de

q_m = 0.3 kg/cm^2

el asiento máximo es 0.91 cm. y, por tanto, admisible

La presión máxima admisible (distribución bajo losa) será:

q_{ad} = 0.8 Kg/cm^2

El coeficiente de balasto (k_s) para el cálculo estructural de la losa puede determinarse de forma directa (LLORENS) a través del asiento (s_c) en el centro de la losa en hipótesis de carga flexible (q_m), aplicando el método elástico (recomendación similar a la del Código Técnico DB-SE-C, Anejo E.5, 3.b).

$$k_s = \frac{q_m}{s_c}$$

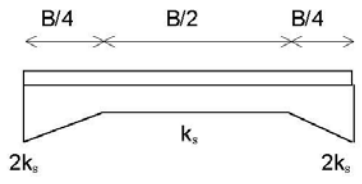
En el ANEJO "CÁLCULOS GEOTÉCNICOS" se incluyen datos y cálculos de los que se deduce el valor siguiente.

k_s = 0.29 kg/cm^3 para LOSA de B x L= 10 x 10 m.

Para otros valores de B x L puede determinarse k_s mediante la expresión (que puede usarse también para estimar k_{30} = 9.6 Kg/cm^3)

$$k_s = \frac{287}{\sqrt{B \cdot L}} \text{ kg/cm}^3 \text{ con B y L en cm.}$$

Para una mejor adaptación a los asientos reales bajo la losa, debe adoptarse una distribución variable de k_s bajo la misma, según croquis adjunto (LLORENS).



7.- CONCLUSIONES

1. **Terreno.-** Rellenos. Limos arcillosos. Sismicidad: a_b/g= 0.07 (C= 1.54).
2. **Condicionantes de cimentación.-** Rellenos y suelos flojos. Heterogeneidad geotécnica.
3. **Cimentación con losa continua sobre pozos de mejora del terreno.-** Profundidad (ap. 6.2.).
4. **Inspección en obra.-** Se recomienda un seguimiento geotécnico durante las obras de cimentación y/o explanación, para comprobar en profundidad si las características aparentes del terreno coinciden con las que han servido de base a este Estudio, dado que la información (trabajos de campo y de laboratorio) se apoya en una serie de determinaciones puntuales (sondeo y ensayos de penetración).

- *Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.*
- *Los resultados indicados en los informes de ensayos sólo afectan a las muestras y puntos ensayados.*

Málaga, MARZO DE 2010

EL GEÓLOGO	**EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.**
Fdo.: Manuel Argamasilla Molina	**Fdo.: José Espejo Martín**
EL DIRECTOR TÉCNICO	**EL DIRECTOR GERENTE**
Fdo.: Luis M. Rosa López	**Fdo.: Juan Ignacio Martín Sánchez**

ANEJOS

ANEJO Nº I.- DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS
ANEJO Nº II.- RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO
ANEJO Nº III- ENSAYOS DE LABORATORIO
ANEJO Nº IV- CÁLCULOS GEOTÉCNICOS

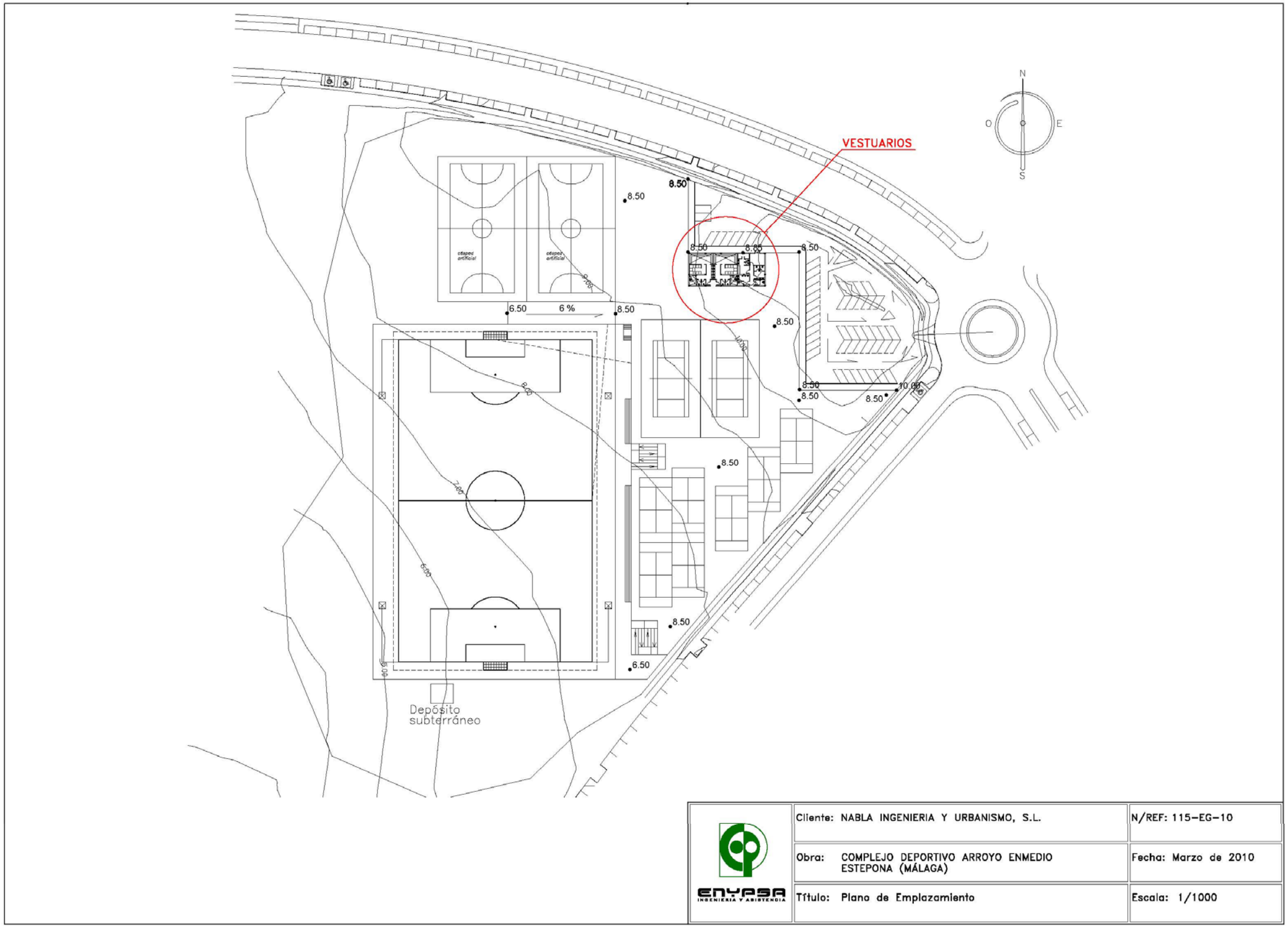
ANEJO Nº I

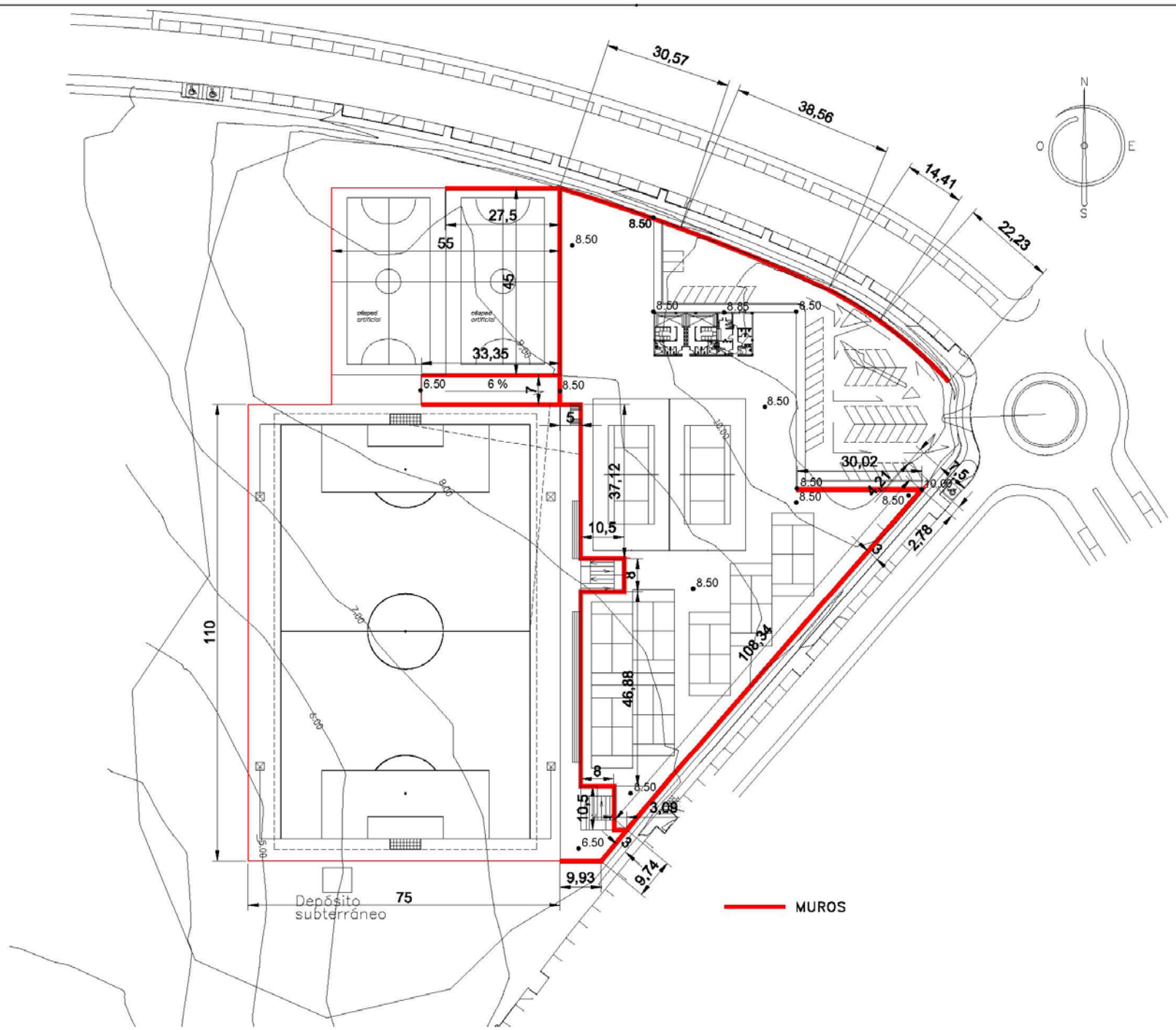
DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS

- **Situación del solar**
- **Documentación fotográfica del solar**
- **Plano de localización de ensayos**
- **Secciones**

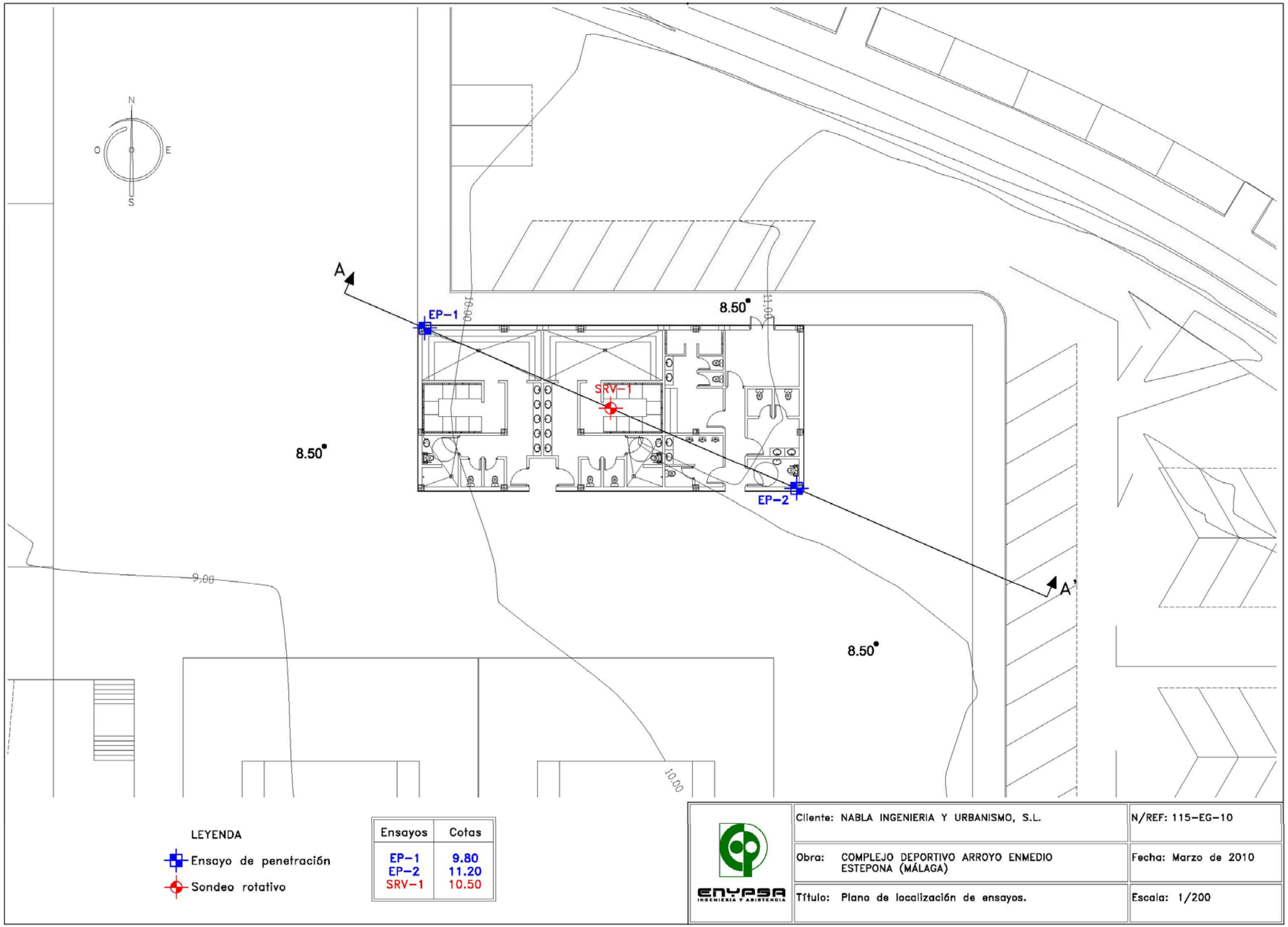
Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

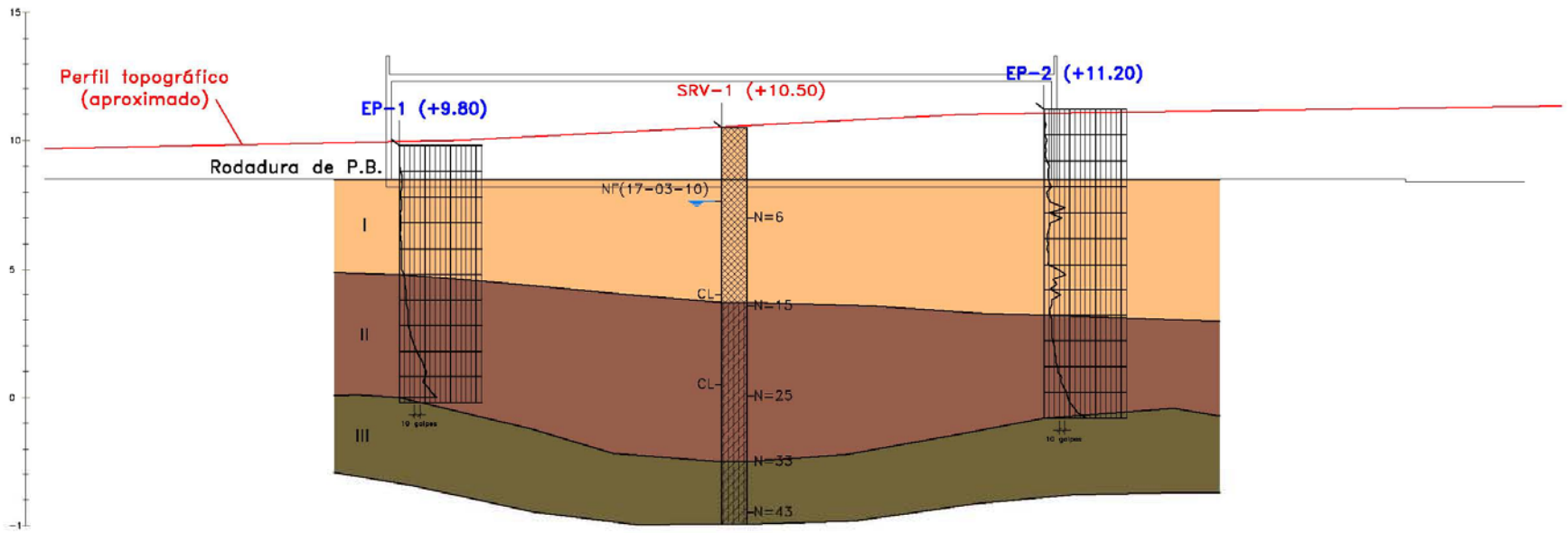
ENYPSA INGENIERIA Y ASISTENCIA	Cliente: NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.	N/REF: 115-EG-10
	Obra: COMPLEJO DEPORTIVO ARROYO ENMEDIO ESTEPONA (MÁLAGA)	Fecha: Marzo de 2010
	Título: Situación.	Escala: S/E


VESTUARIOS
N
O
E
S
8.50
6.50
6 %
10.00
Depósito subterráneo
ENYASA
INGENIERIA Y ASISTENCIA
Cliente: NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.
N/REF: 115-EG-10
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO ARROYO ENMEDIO ESTEPONA (MÁLAGA)
Fecha: Marzo de 2010
Título: Plano de Emplazamiento
Escala: 1/1000



ENYPSA INGENIERÍA Y ASISTENCIA	Cliente: NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.	N/REF: 115-EG-10
	Obra: COMPLEJO DEPORTIVO ARROYO ENMEDIO ESTEPONA (MÁLAGA)	Fecha: Marzo de 2010
	Título: Plano de Emplazamiento de Muros	Escala: 1/1000


N
O
E
S
A
A'
EP-1
EP-2
SRV-1
8.50
8.50
8.50
9.00
10.00
11.00
LEYENDA
Ensayo de penetración
Sondeo rotativo
Ensayos | Cotas
EP-1 | 9.80
EP-2 | 11.20
SRV-1 | 10.50
ENYPSA
INGENIERIA Y ASISTENCIA
Cliente: NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.
N/REF: 115-EG-10
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO ARROYO ENMEDIO ESTEPONA (MÁLAGA)
Fecha: Marzo de 2010
Título: Plano de localización de ensayos.
Escala: 1/200



Los ensayos están proyectados sobre la sección.

I.– Relleno de arcilla marrón con gravas y bolos.

II.– Arcilla limosa de color marrón oscuro con algo de grava.

III.– Arcilla limosa de color gris–verdoso con algo de gravilla.

Nota: La distribución de los niveles geotécnicos a lo largo de la sección es aproximada.

ENYPSA INGENIERIA Y ASISTENCIA	Cliente: NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.	N/REF: 115–EG–10
	Obra: COMPLEJO DEPORTIVO ARROYO ENMEDIO ESTEPONA (MÁLAGA)	Fecha: Marzo de 2010
	Título: Sección estratigráfica A–A'.	Escala: V.: 1/200 Escala H.: 1/200

ANEJO Nº II

RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO

- **Sondeos Rotativos Verticales**
- **Ensayos de Penetración Dinámica Superpesada DPSH**
- **Sistema Unificado de Clasificación de Suelo (U.S.C.S.) Casagrande**

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 1

N/Ref:	115-EG-10	Fecha sondeo:	16/03/10
Nivel freático:	2.85 m.	Fecha N.F.:	17/03/10

PROFUNDIDAD (m.)		Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N_{30}	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	PLASTICIDAD IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
3.50	SPT	4-3-3	6				Relleno de arcilla marrón con gravas y bolos.
6.50	TM	9-9-11		CL	43.7	20.1	
6.80 / 6.95	SPT	3-6-9	15				Arcillas limosas de color marrón oscuro, con algo de grava
10.00 / 10.45	TM / SPT	14-14-16 / 6-11-14	25	CL	44.6	24.3	A los 10 m. aparecen vetas milimétricas de color gris
13.00	SPT	8-14-19	33				Arcillas limosas de color gris verdoso con algo de gravilla
15.00 / 15.45	SPT	11-18-25	43				

SRV-1	prof. 0.00-6.50 m.

SRV-1	prof. 6.50-12.00 m.

SRV-1	prof. 12.00m.-15.45 m.

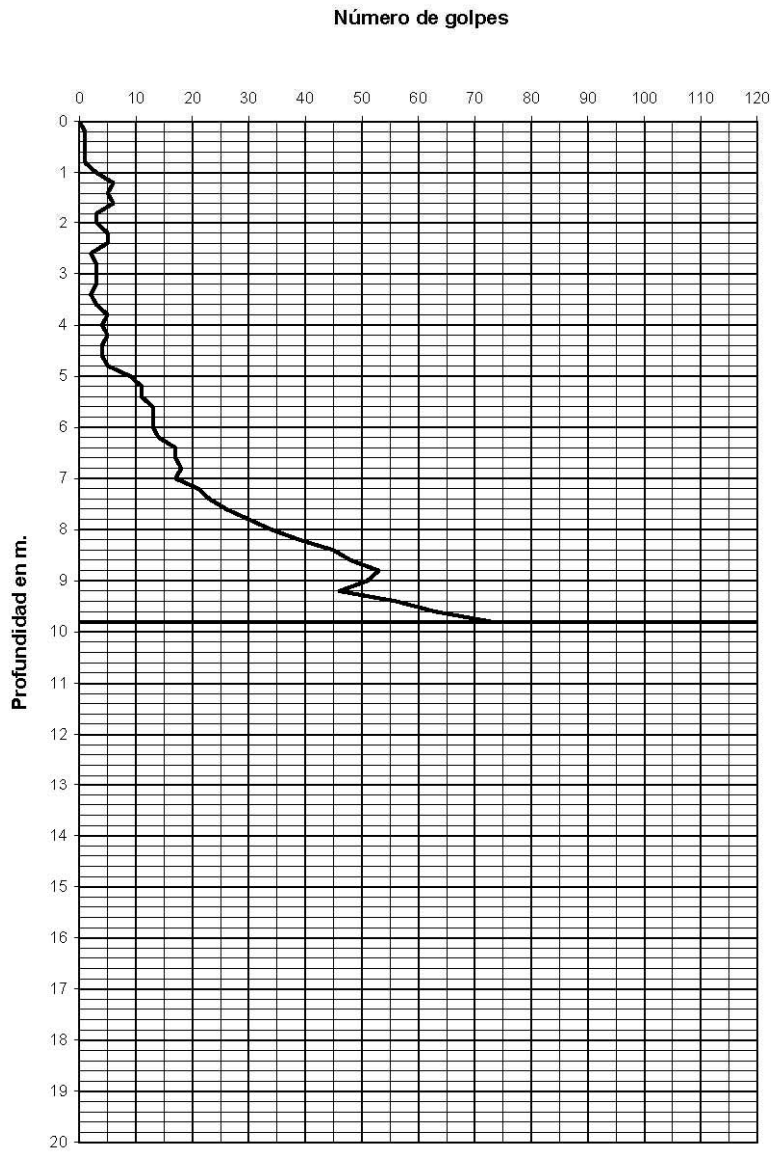
ENYPSA INGENIERIA Y ASISTENCIA	Cliente: NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.	N/REF: 115-EG-10
	Obra: Complejo Deportivo en Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.	Fecha: Marzo de 2010
	Título: Sondeo rotativo - 1, de 0.00 a 15.45 m. de profundidad y documentación fotográfica.	Escala: 1/100

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Cliente	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.		
Obra	1ª Fase del Complejo Deportivo en Arroyo En medio, Estepona, Málaga.		
Trabajo	115-EG-10	Equipo	MAGERIT III
Fecha	16/3/10	Penetro nº	1

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN

Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	1	10.20	
0.40	1	10.40	
0.60	1	10.60	
0.80	1	10.80	
1.00	3	11.00	
1.20	6	11.20	
1.40	5	11.40	
1.60	6	11.60	
1.80	3	11.80	
2.00	3	12.00	
2.20	5	12.20	
2.40	5	12.40	
2.60	2	12.60	
2.80	3	12.80	
3.00	3	13.00	
3.20	3	13.20	
3.40	2	13.40	
3.60	3	13.60	
3.80	5	13.80	
4.00	4	14.00	
4.20	5	14.20	
4.40	4	14.40	
4.60	4	14.60	
4.80	5	14.80	
5.00	9	15.00	
5.20	11	15.20	
5.40	11	15.40	
5.60	13	15.60	
5.80	13	15.80	
6.00	13	16.00	
6.20	14	16.20	
6.40	17	16.40	
6.60	17	16.60	
6.80	18	16.80	
7.00	17	17.00	
7.20	21	17.20	
7.40	23	17.40	
7.60	26	17.60	
7.80	30	17.80	
8.00	34	18.00	
8.20	39	18.20	
8.40	45	18.40	
8.60	48	18.60	
8.80	53	18.80	
9.00	51	19.00	
9.20	46	19.20	
9.40	56	19.40	
9.60	63	19.60	
9.80	73	19.80	
10.00		20.00	

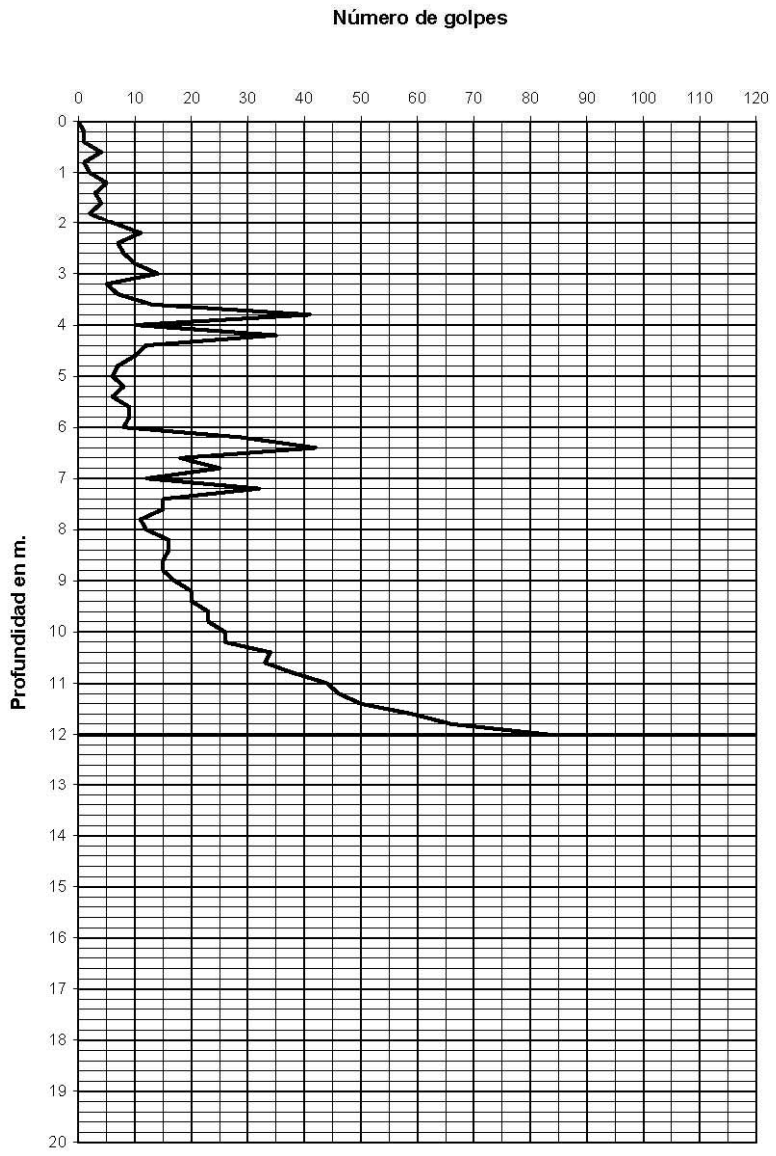


ENSAYO DE PENETRACIÓN

Cliente	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.		
Obra	1ª Fase del Complejo Deportivo en Arroyo En medio, Estepona, Málaga.		
Trabajo	115-EG-10	Equipo	MAGERIT III
Fecha	16/3/10	Penetro nº	2

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN

Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	1	10.20	26
0.40	1	10.40	34
0.60	4	10.60	33
0.80	1	10.80	38
1.00	2	11.00	44
1.20	5	11.20	46
1.40	3	11.40	50
1.60	4	11.60	59
1.80	2	11.80	66
2.00	6	12.00	83
2.20	11	12.20	
2.40	7	12.40	
2.60	8	12.60	
2.80	10	12.80	
3.00	14	13.00	
3.20	5	13.20	
3.40	7	13.40	
3.60	13	13.60	
3.80	41	13.80	
4.00	10	14.00	
4.20	35	14.20	
4.40	12	14.40	
4.60	10	14.60	
4.80	7	14.80	
5.00	6	15.00	
5.20	8	15.20	
5.40	6	15.40	
5.60	9	15.60	
5.80	9	15.80	
6.00	8	16.00	
6.20	29	16.20	
6.40	42	16.40	
6.60	18	16.60	
6.80	25	16.80	
7.00	12	17.00	
7.20	32	17.20	
7.40	15	17.40	
7.60	15	17.60	
7.80	11	17.80	
8.00	12	18.00	
8.20	16	18.20	
8.40	16	18.40	
8.60	15	18.60	
8.80	15	18.80	
9.00	17	19.00	
9.20	20	19.20	
9.40	20	19.40	
9.60	23	19.60	
9.80	23	19.80	
10.00	26	20.00	



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (U.S.C.S.)
CASAGRANDE

Grupos Principales			Símbolo	Descripción del suelo
SUELOS DE GRANO GRUESO (más del 50% del material es retenido por el tamiz 200)	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA (más del 50% de la fracción gruesa es retenida por el tamiz nº 4).	GRAVAS LIMPIAS (finos < 5%)	**GW**	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
			GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
		GRAVAS CON FINOS (finos > 12%)	**GM**	Gravas limosas, mezclas de grava - arena - limo.
			GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava - arena - arcilla.
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS (más del 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz nº 4)	ARENAS LIMPIAS (finos < 5%)	**SW**	Arenas bien graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
			SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
		ARENAS CON FINOS (finos > 12%)	**SM**	Arenas limosas, mezclas de arena - limo.
			SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena - arcilla.
SUELOS DE GRANO FINO (más del 50% del material pasa por el tamiz 200)	LIMOS Y ARCILLAS (límite líquido menor de 50)		**ML**	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos.
			CL	Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.
			OL	Limos inorgánicos y arcillas orgánicas limosas poco plásticas.
	LIMOS Y ARCILLAS (límite líquido mayor de 50)		**MH**	Limos inorgánicos; suelos arenosos finos o limosos, con mica o diatomeas.
			CH	Arcillas inorgánicas muy plásticas. Arcillas grasas.
			OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media o muy plásticas, limos orgánicos.
SUELOS MUY ORGÁNICOS			**PT**	Turba, humus, suelos de alto contenido en materia orgánica.

NOTA: Para casos intermedios se utilizarán símbolos dobles.

ANEJO Nº III

ENSAYOS DE LABORATORIO

Nabla ingeniería y urbanismo, s.l.
Tlf. 952 79 13 19 / Fax 952 80 29 34
info@nablaingenieria.com

ENYPSA LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELC POR TAMIZADO UNE 103101 / 95

ENAC ENSAYOS Nº 105 / LE 703

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

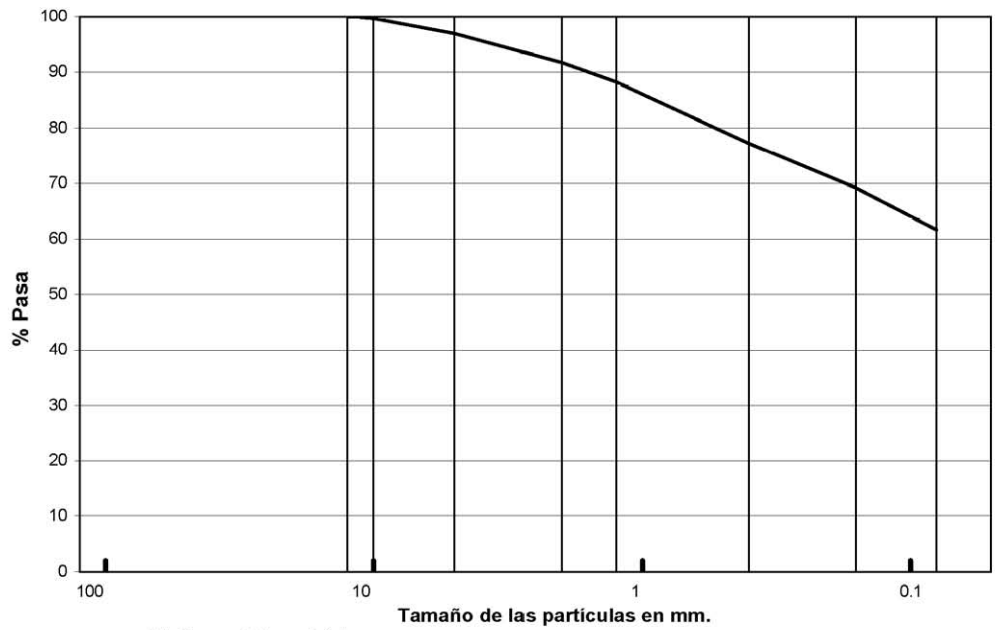
Peticionario :	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL		
Domicilio :	C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA		
Procedencia muestra :	115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.		
S/ref.:	115-EG-10 SRV-1 M.I. 6.50 - 6.95 METROS		
Trabajo :	8839/1/1	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo 17/03/10	Final 18/03/10	Muestra nº	183

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	**99.6**
100		6.3	
80		5.0	**96.9**
63		2.0	**91.7**
50		1.25	**88.2**
40		0.40	**77.2**
25		0.16	**69.2**
20		0.149	
12.5	**100.0**	0.080	**61.7**

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	*10*
H.R.B.	*A-7-6*
USCS	*CL*

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 19 de Marzo de 2010

EL DIRECTOR TÉCNICO — EL RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López — Fdo. Manuel Doña Flores, Licenciado en Química

V. 10, 1/10

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.

ENYPSA LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

LÍMITES DE ATTERBERG UNE - 103103/94 Y 103104/93

ENAC ENSAYOS Nº 105 / LE 703

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL		
Domicilio :	C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA		
Procedencia muestra :	115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.		
S/ref.:	115-EG-10 SRV-1 M.I. 6.50 - 6.95 METROS		
Trabajo :	8839/1/2	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo 18/03/10	Final 19/03/10	Muestra nº	183

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

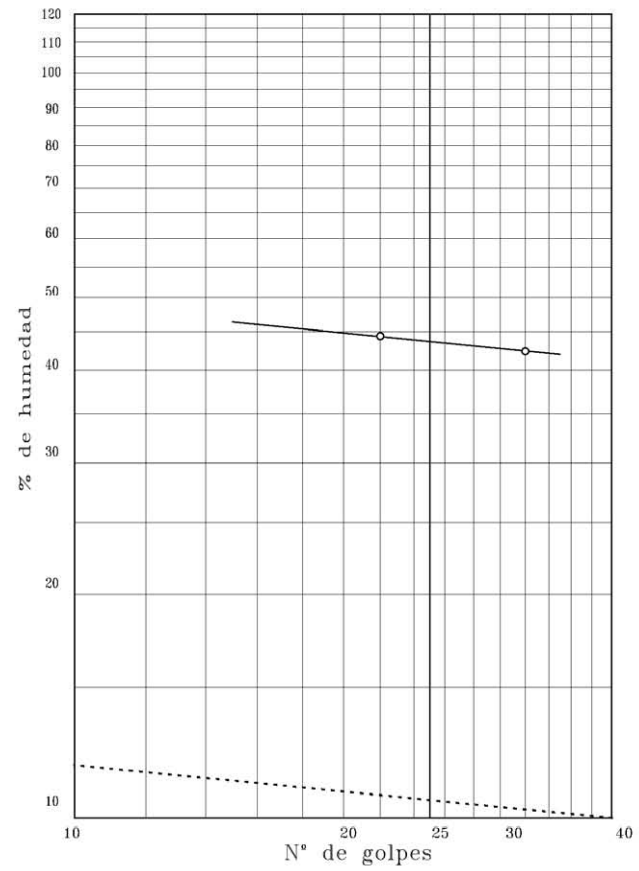
Punto	1	2
Golpes	22	32
agua g.	1.30	1.58
tara+suelo+agua g.	14.73	15.33
tara+suelo g.	13.43	13.75
tara g.	10.50	10.02
suelo g.	2.93	3.73
Humedad %	44.37	42.36

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.	1.31	1.14
tara+suelo+agua g.	20.08	18.91
tara+suelo g.	18.77	17.77
tara g.	13.21	12.96
suelo g.	5.56	4.81
Humedad %	23.56	23.70

LÍMITE LÍQUIDO	**43.7**
LÍMITE PLÁSTICO	**23.6**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	**20.1**

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 19 de Marzo de 2010

EL DIRECTOR TÉCNICO — EL RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López — Fdo.: Manuel Doña Flores, Licenciado en Química

V. 6, 1/10

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.

ENYPSA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

Peso específico, Densidades, Índice de poros y

Grado de saturación de una muestra de suelo

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL		
Domicilio :	C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA		
Procedencia :	115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.		
S/ref.:	115-EG-10 SRV-1 M.I. 6.50 - 6.95 METROS		
Trabajo :	8839/1/4	Muestra nº	183

Ensayo	Unidades	Resultado
Densidad húmeda	tn/m³	2.01
Densidad seca	tn/m³	1.64
Peso específico de las partículas	tn/m³	2.604
Indice de poros		0.59
Grado de saturación	%	99

Observaciones:

- **Este Informe consta de una sola página**
- **Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.**
- **Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.**

Málaga, a 19 de Marzo de 2010

EL DIRECTOR TÉCNICO

EL RESPONSABLE DEL AREA DE VIALES

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Manuel Doña Flores

V. 4, 1/10

Laboratorio Acreditado por la JUNTA DE ANDALUCIA en las Areas de Soldaduras, Perfiles Metálicos, de Mecánica de Suelos, Viales, Firmes Flexibles y Hormigón Armado. BOJA nº 17, 17-01-05. Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.

ENYPSA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE

SECADO EN ESTUFA, UNE 103300 / 93

ENAC ENSAYOS Nº 105 / LE 703

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL		
Domicilio :	C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA		
Procedencia muestra :	115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.		
S/ref.:	115-EG-10 SRV-1 M.I. 6.50 - 6.95 METROS		
Trabajo :	8839/1/5	Muestra nº	183
Comienzo 18/03/10	Final 19/03/10		

-----	Referencia tara	11
A = (T + S + A) – (T + S)	Agua	32.8 g
T + S + A	Tara + Suelo + Agua	282.6 g
T + S	Tara + Suelo	249.8 g
T	Tara	112.9 g
S = (T + S) – T	Suelo	136.9 g
H = A/S x 100	% Humedad	24.0

Observaciones:

- **Este Informe consta de una sola página**
- **Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.**
- **Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.**
- **El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.**

Málaga, a 19 de Marzo de 2010

EL DIRECTOR TÉCNICO

EL RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo. Manuel Doña Flores
Licenciado en Química

V. 6, 1/10

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.

ENYPSA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO, Anejo V-EHE.

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL		
Domicilio :	C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA		
Procedencia muestra :	115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.		
S/ref.:	115-EG-10 SRV-1 M.I. 6.50 - 6.95 METROS		
Trabajo :	8839/1/6	Muestra nº	183

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	550.0	No agresiva
Acidez Baumann-Gully	7	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO_4^{2-}/Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 19 de Marzo de 2010

EL DIRECTOR TÉCNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo. Encarnación Martín Romero
Licenciada en C.Químicas

V. 4, 1/10

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.

ENYPSA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELO POR TAMIZADO UNE 103101 / 95

ENAC
ENSAYOS
Nº 105 / LE 703

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

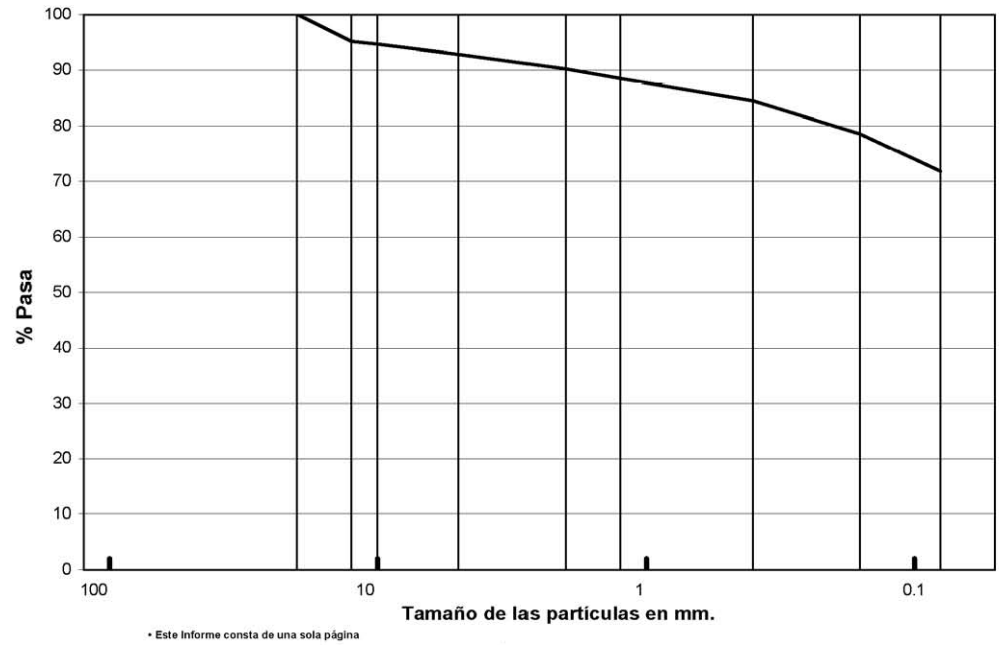
Peticionario :	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL		
Domicilio :	C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA		
Procedencia muestra :	115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.		
S/ref.:	115-EG-10 SRV-1 M.I. 10.00 - 10.45 METROS		
Trabajo :	8839/1/7	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo 17/03/10	Final 18/03/10	Muestra nº	184

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	**94.6**
100		6.3	
80		5.0	**92.8**
63		2.0	**90.2**
50		1.25	**88.5**
40		0.40	**84.5**
25		0.16	**78.6**
20	**100.0**	0.149	
12.5	**95.1**	0.080	**71.8**

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	*14*
H.R.B.	*A-7-6*
USCS	*CL*

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 19 de Marzo de 2010

EL DIRECTOR TÉCNICO

EL RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo. Manuel Doña Flores
Licenciado en Química

V. 10, 1/10

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.

ENYPSA
LABORATORIO DE CONSTRUCCION

LÍMITES DE ATTERBERG
UNE - 103103/94 Y 103104/93

ENAC
ENSAYOS
Nº 105 / LE 703

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL		
Domicilio :	C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA		
Procedencia muestra :	115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.		
S/ref.:	115-EG-10 SRV-1 M.I. 10.00 - 10.45 METROS		
Trabajo :	8839/1/8	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo 18/03/10	Final 19/03/10	Muestra nº	184

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

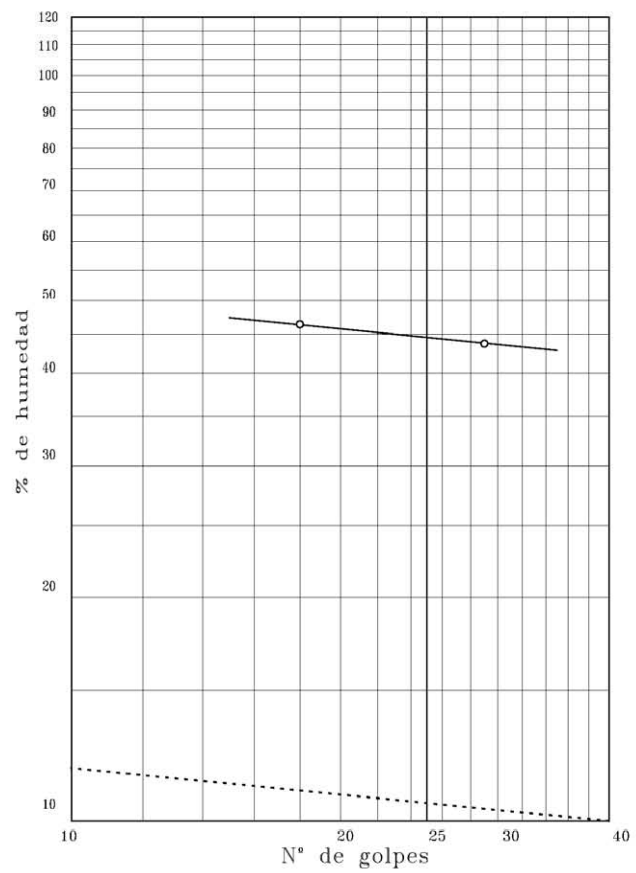
Punto	1	2
Golpes	18	29
agua g.	1.87	1.33
tara+suelo+agua g.	16.35	14.61
tara+suelo g.	14.48	13.28
tara g.	10.45	10.24
suelo g.	4.03	3.04
Humedad %	46.40	43.75

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.	1.08	0.95
tara+suelo+agua g.	18.60	18.29
tara+suelo g.	17.52	17.34
tara g.	12.24	12.62
suelo g.	5.28	4.72
Humedad %	20.45	20.13

LÍMITE LÍQUIDO	**44.6**
LÍMITE PLÁSTICO	**20.3**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	**24.3**

Observaciones:



- **Este Informe consta de una sola página**
- **Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.**
- **Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.**
- **El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.**

Málaga, a 19 de Marzo de 2010

EL DIRECTOR TÉCNICO

EL RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Manuel Doña Flores
Licenciado en Química

V. 6, 1/10

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.

ENYPSA
LABORATORIO DE CONSTRUCCION

Peso específico, Densidades, Índice de poros y Grado de saturación de una muestra de suelo

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL		
Domicilio :	C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA		
Procedencia :	115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.		
S/ref.:	115-EG-10 SRV-1 M.I. 10.00 - 10.45 METROS		
Trabajo :	8839/1/10	Muestra nº	184

Ensayo	Unidades	Resultado
Densidad húmeda	tn/m³	2.02
Densidad seca	tn/m³	1.67
Peso específico de las partículas	tn/m³	2.583
Indice de poros		0.55
Grado de saturación	%	100

Observaciones:

- **Este Informe consta de una sola página**
- **Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.**
- **Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.**

Málaga, a 19 de Marzo de 2010

EL DIRECTOR TÉCNICO

EL RESPONSABLE DEL AREA DE VIALES

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Manuel Doña Flores

V. 4, 1/10

Laboratorio Acreditado por la JUNTA DE ANDALUCIA en las Areas de Soldaduras, Perfiles Metálicos, de Mecánica de Suelos, Viales, Firmes Flexibles y Hormigón Armado. BOJA nº 17, 17-01-05. Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.