



Han quedado establecidas las áreas de mayor homogeneidad para la construcción, planteando la idoneidad de los sistemas edificatorios por áreas e informando sobre los terrenos aptos para cimentar.

Es muy importante la elaboración de un estudio de suelos con riesgo de expansividad, pues están presentes en numerosos lugares del núcleo urbano. Se plantea su ubicación en una serie de planos y hay que describir sus estratos, la profundidad en que se encuentran y aquellas zonas de riesgo cuyo espesor supere los 3 m de magnitud.

En los Anejos están concentrados los parámetros geotécnicos de 459 sondeos y un conjunto de tablas que especifican las manzanas que presentan expansividad, agrupadas de menor a mayor en tres bloques.

RESUMEN (en Inglés)

The ground must be considered as any other construction material. As time goes by, it behaves like an evolutionary element, which can be modified and becomes poorer as a result. Furthermore, it might happen that its stability conditions get altered. As far as the buildings are concerned, it is really important to gain knowledge about the ground characteristics where it is going to be built. It will have a direct influence in the mechanical behaviour of the constructions.

The Restated Text of the Law on Soil and Urban Rehabilitation, Royal Legislative Decree 7/2015 30th October raises the relationships which must exist between building uses and its typologies. The Urban Planning should take it as an initial condition. Unfortunately, it tends to get ignored due to political and economic hidden interests. The geotechnical study for private housing became obligatory as the Law of Construction Planning (38/1999) was approved.

It is important to highlight how the statistics show that the biggest amount of money invested in structural reparations results from foundations pathologies.

It is easy to observe constructions which are usually built over inhomogeneous and non-uniform grounds in Badajoz. There is a lot of heterogeneity on it; even in the same building plot a lot of difference among the characteristics of the subsoil can be identified. The unpredictable heterogeneity of the soil involves a great drawback for the construction.

Developing the geotechnical cartography of Badajoz is the principal objective of this doctoral thesis, including the environmental aspects which may have an influence on building foundations. A group of plans have been designed to offer a basic geotechnical map of Badajoz city. They include the characteristics of the different soil layers and its application on the construction field. A detailed documentation has been accomplished after a deep research and nine layers have been identified: landfill, clay and silt, sand, gravel in sand, gravel, rocks, and groundwater. The position and thickness of every layer, which has been mentioned before, has also been graphically documented on the Mapping.

A database of the subsoil of Badajoz has been included and, as a consequence, it has also been achieved to collect all the information about the soil in one document. Several software have been used in order to analyse the results obtained from the Soil Mechanics and Geotechnical Engineering study.

GIS Surfer is a Geographical Information System Software which has helped to design a group of plans about the different layers of the soil of Badajoz. This software can also be used in any other city, as long as the input is modified. As far as urban and territorial planning and building construction are concerned, the usage of this computer tool should be taken into consideration.

The greater homogeneity of the different areas in the city has been defined, in order to provide information about which is the most suitable ground to build a foundation and which type of building should be constructed within the areas studied.

Producing a document which sets out the expansiveness risk of the soil in Badajoz is essential, because it



has been detected in many locations of the city centre. This is the reason why the plans drawn collect the following information about this expansiveness risk: location, depth and areas that have over 3 m thickness.

The documents annexed contain 459 geotechnical surveys and a set of three tables which specify the expansiveness level (between three) of the soil where the existing blocks are located.

**SR. DIRECTOR DE DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION E INGENIERÍA DE FABRICACIÓN.
SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN DISEÑO,
CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN EN INGENIERÍA.**

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

**DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
E INGENIERÍA DE FABRICACIÓN**



TESIS DOCTORAL

**EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DEL SUBSUELO Y DESARROLLO
DE LA CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA DE BADAJOZ UTILIZANDO
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA REDUCIR LOS
RIESGOS DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES**

Francisco Hipólito Ojalvo
Gijón, Julio de 2016

SKETCH
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
E INGENIERÍA DE FABRICACIÓN



TESIS DOCTORAL

EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DEL SUBSUELO Y DESARROLLO DE
LA CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA DE BADAJOZ UTILIZANDO
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA REDUCIR LOS
RIESGOS DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES

Francisco Hipólito Ojalvo

Gijón, Julio de 2016

SKETCH
1812
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
E INGENIERÍA DE FABRICACIÓN



TESIS DOCTORAL

**EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DEL SUBSUELO Y DESARROLLO DE
LA CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA DE BADAJOZ UTILIZANDO
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA REDUCIR LOS
RIESGOS DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES**

Por
Francisco Hipólito Ojalvo

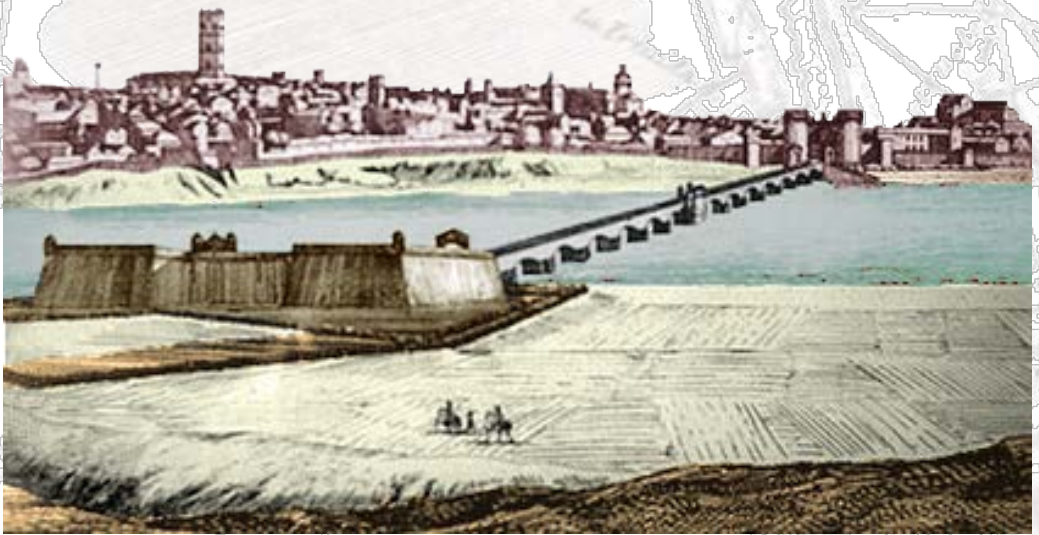
Presentada en cumplimiento de los requisitos para la obtención del
Grado de Doctor

Director de la Tesis:
Fernando López Gayarre

Gijón, Julio 2016

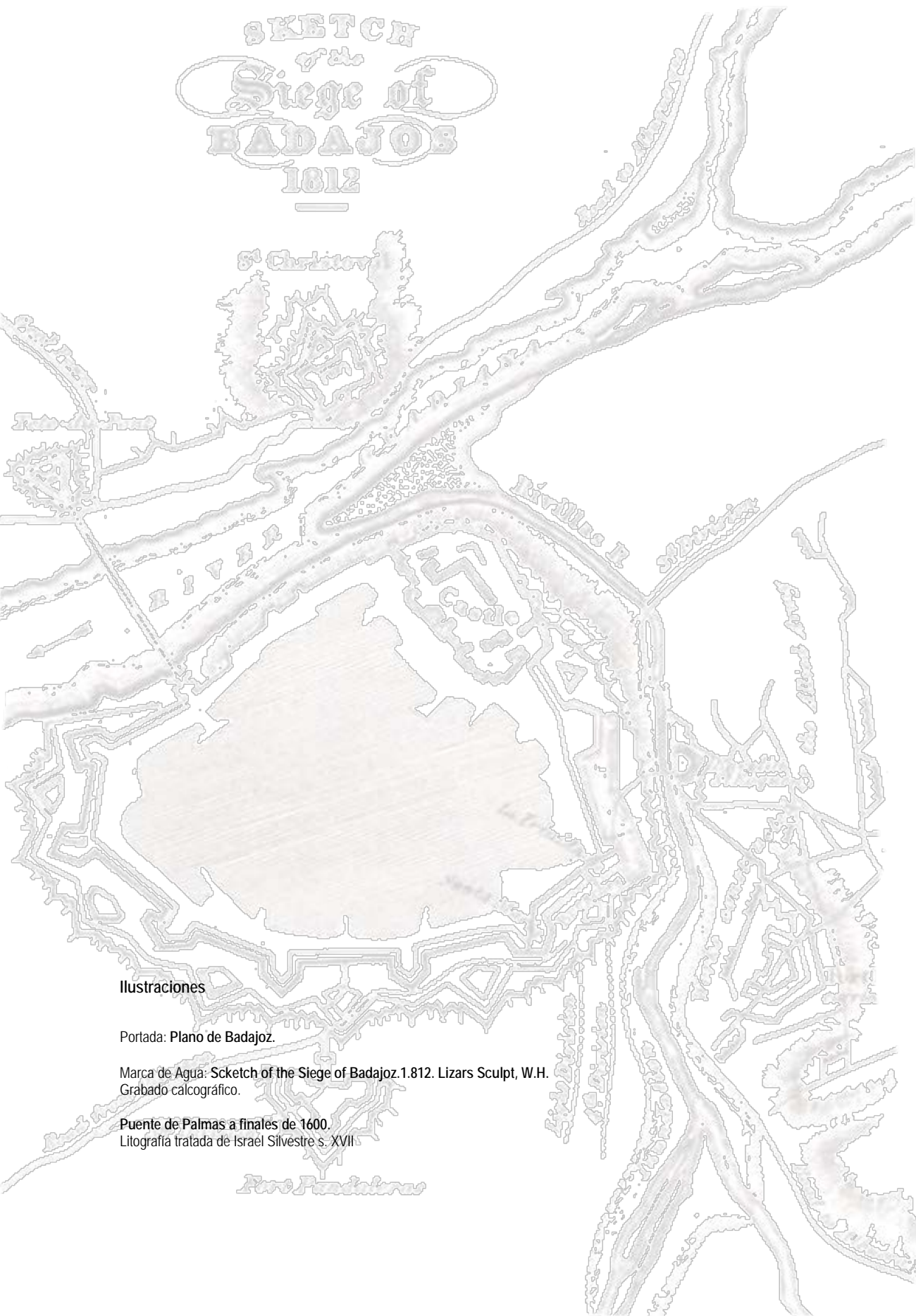
SKETCH
of the
Siege of
BADAJOS
1812

A Manuela y Francisco,
mis padres.



Puro Financiero

SKETCH
of the
Siege of
BADAJOS
1812



Ilustraciones

Portada: Plano de Badajoz.

Marca de Agua: Scketch of the Siege of Badajoz.1.812. Lizars Sculpt, W.H.
Grabado calcográfico.

Puente de Palmas a finales de 1600.
Litografía tratada de Israel Silvestre s. XVII



AGRADECIMIENTOS

Esta tesis fue iniciada en el Departamento de Mecánica de Medios Continuos, Teoría de Estructuras e Ingeniería del Terreno de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla.

El presente trabajo de investigación no se hubiera podido realizar sin la generosa colaboración de distintas personas a quienes quiero mostrar mi gratitud:

Agradezco el tiempo que me ha dedicado mi Director de Tesis, D. Fernando López Gayarre, ingeniero industrial y profesor titular del Área de Ingeniería de la Construcción en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Gijón.

Al arquitecto y catedrático de Ingeniería del Terreno en la Universidad de Sevilla D. Antonio Jaramillo, mi maestro, con quien tantas complicidades personales y profesionales compartí, aprendiendo durante un cuarto de siglo en las disciplinas de cimentaciones, estructuras y patologías. Él fue el impulsor inicial de este estudio.

A mis compañeros de la Universidad de Extremadura que se preocuparon por la fecha de entrega de esta tesis, especialmente a los que me hicieron ver que debía ser doctor. Así mismo, al seguimiento y desvelo de mis amigos en la Escuela de Ingenieros Industriales en dicha universidad, pues me han apoyado en todo momento.

Al ingeniero D. Ismael Naharro, por su amistad, colaborando estrechamente en la elaboración de los modelos geoestadísticos del sistema de información geográfica *GIS Surfer Software* y la aportación de importantes documentos para desarrollar esta tesis.

A D. Carlos Ortega y D. Victoriano Henao, ingenieros responsables de los laboratorios *Lyccsa* y *Elaborex*, por sus sugerencias y las facilidades que me ofrecieron al proporcionarme los estudios geotécnicos que constituyen el banco de datos.

A la Dra. en Ciencias Físicas y profesora de la Universidad de Extremadura Dña. Carmen Pro, por su dedicación y consejos en el apartado de sismología.

A la profesora de la Universidad de Extremadura Dra. Dña. María-Teresa de Tena, especialista en geomorfología, quien me asesoró en materia geológica de forma desinteresada.

Al ingeniero D. Jesús Rodríguez y la arquitecto Dña. Cristina Ojalvo. Sus conocimientos y ayuda sobre programación web y representación gráfica han sido fundamentales para la finalización de esta tesis.

Por último, quiero manifestar mi agradecimiento al resto de personas que, de una forma u otra, han colaborado en la manipulación de los 459 sondeos realizados entre 1990 y 2010.

Puro Puro

SKETCH of Siege of BADAJOZ 1812

RESUMEN

“La tierra ama nuestras pisadas, y teme nuestras manos”.

Joaquín Araujo. Real Academia de Extremadura de las Letras y las Artes.

El terreno debe ser considerado otro material más en el ámbito de la construcción. Con el paso del tiempo funciona como si fuera un elemento evolutivo, ya que se modifica e incluso, llega a deteriorarse. Más aún, puede suceder que sus condiciones de estabilidad se transformen. Es pues muy importante, conocer la tipología del suelo sobre la que vamos a enclavar la edificación, porque influirá directamente en su comportamiento mecánico. Añadamos otra variable adicional como es esa dualidad tan estática y a la vez tan alterable por la acción del ser humano, por la climatología y por el discurrir de la historia.

El texto refundido de la *Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, R.D. Legislativo 7/2015 de 30 de octubre* plantea las relaciones que deben existir entre los usos y las tipologías edificatorias. Por desgracia es un condicionante de partida con frecuencia olvidado en el planeamiento urbanístico, donde imperan los criterios políticos y especulativos. En España comenzó a exigirse un estudio geotécnico en la construcción de viviendas privadas a partir de la entrada en vigor de la *Ley de Ordenación de la Edificación (38/1999)*.

Llaman poderosamente la atención las estadísticas que avalan que el coste económico de las patologías en las cimentaciones constituye el capítulo más elevado de las reparaciones estructurales. Es cierto que habitualmente los cálculos relacionados con la geotecnia se evalúan de forma poco precisa. La tierra es el elemento común de todas las personas en los distintos continentes y la superficie donde desarrollamos nuestras funciones diarias. Empero, sigue siendo escasamente conocida a juzgar por los amplios intervalos con que manejamos sus propiedades. Las magnitudes con ella relacionadas no se acotan con la exactitud de otras partidas de la construcción y los coeficientes de seguridad elevados quedan justificados por el alto precio de una campaña geotécnica rigurosa.

Es fácil advertir construcciones sobre tierras que no son uniformes ni homogéneas. Numerosas áreas muestran heterogeneidades, existen lentejones, etc., e incluso en una misma parcela, se descubren diferencias notables entre las características del subsuelo. La gran desventaja que presenta el terreno es sin duda, esta imprevisible heterogeneidad. Las diferencias entre las cualidades de otros materiales comúnmente utilizados como la cerámica, el acero o el hormigón, son mínimas en relación a las propiedades del suelo.

Para solventar todo esto se han elaborado un conjunto de planos que constituyen el Mapa Geotécnico Básico de Badajoz, recogiendo las propiedades de sus estratos y su aplicación a la edificación. Tras acopiar una documentación muy completa consistente en 459 sondeos, se identifican nueve capas: rellenos, arcillas y limos, arenas en arcillas, gravas en arcillas, arenas, gravas en arenas, gravas, el estrato rocoso y las aguas freáticas. La cartografía ha sido obtenida gráficamente mediante isólinas, indicando la posición y espesores de las capas antes mencionadas.

Se ha estudiado, así mismo el fenómeno de expansividad en la ciudad correlacionándolo con la tipología de cimentación. Se propone una herramienta para la difusión de los resultados que recoge los parámetros geotécnicos de todos los sondeos.

SKETCH
of
Siege of
BADAJOZ
1812

ABSTRACT

"The ground loves our footsteps, and fears our hands".

Joaquín Araújo. Extremaduran Royal Academy of Humanities and Arts.

The terrain must be considered just another construction material. As time goes by, it behaves like an evolutionary element, which can change and deteriorate. Furthermore, the condition of its stability may alter. Therefore, it is very important to understand the type of terrain upon which we are going to place the building because this. It will have a direct influence on the mechanical behaviour of the constructions. Although we often consider soil to be a static variable, it is also likely to be changed by the actions of man, weather and the course of history.

The amended text of the *Law on Soil and Urban Rehabilitation, Royal Legislative Decree 7/2015 30th October* states the relationships which must exist between building uses and its types of construction. Unfortunately, this starting point for urban planning is often ignored due to hidden political and economic interests. The geotechnical study for private housing became obligatory when the *Law of Construction Planning (38/1999)* came into effect.

Statistics clearly illustrate the high economic cost of structural repairs due to defective foundations. It is true that geotechnical calculations are often imprecise. The soil is the common element of all peoples on all continents and the surface where we lead our daily lives. However, there are many things we don't know about it and little research is carried out to discover its properties. Commonly, budget allocations for geotechnical studies are not as precise as those in other areas of construction. The high cost of these studies is more than justified by the safety risks involved. It is commonplace to spot buildings which are usually constructed on non-homogenous or uneven terrain.

There are many areas with heterogeneous terrain. We can even find a lot of great different types of underground terrain in a single building plot. The unpredictable heterogeneity of the soil is a great drawback for the construction. The differences in quality between other frequently used construction materials such as ceramic, steel or concrete are minor when compared to those of the terrain.

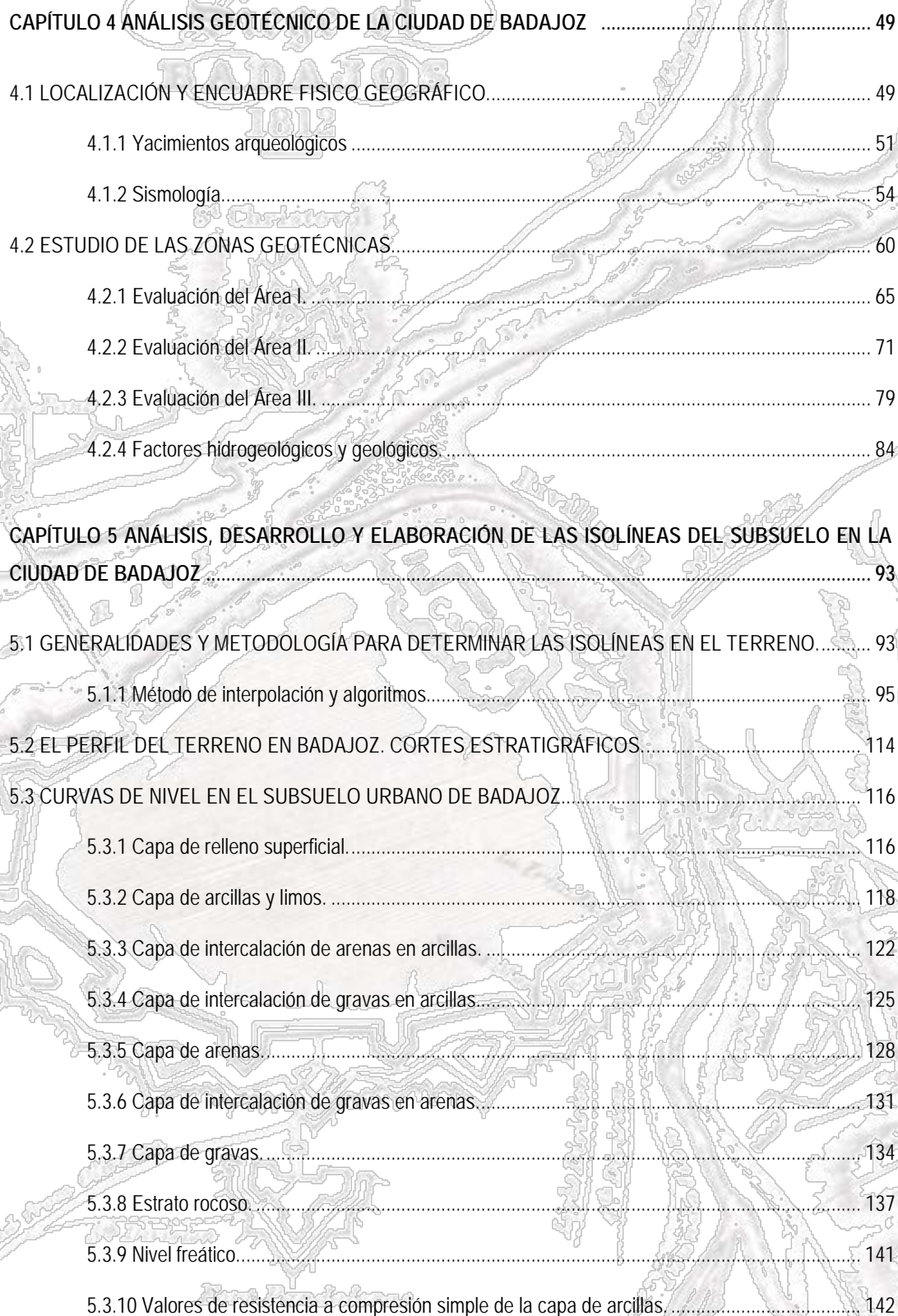
In order to provide a solution, a set of plans has been designed to offer a basic geotechnical map of Badajoz city. It includes the characteristics of the different soil layers and how they can be applied to construction. Detail information has been compiled after thorough research (459 geotechnical studies) and nine layers have been identified: landfill, clay and silt, sand, gravel in sand, gravel, rocks, and groundwater. The set of maps has been created graphically using contour lines to indicate the position and thickness of the afore mentioned layers.

The expansion of the city has been studied in relation to the types of building foundations. We propose a tool to publicise the results which includes the geotechnical parameters of the studies.

SKETCH
of
Siege of
BADAJOS
1812

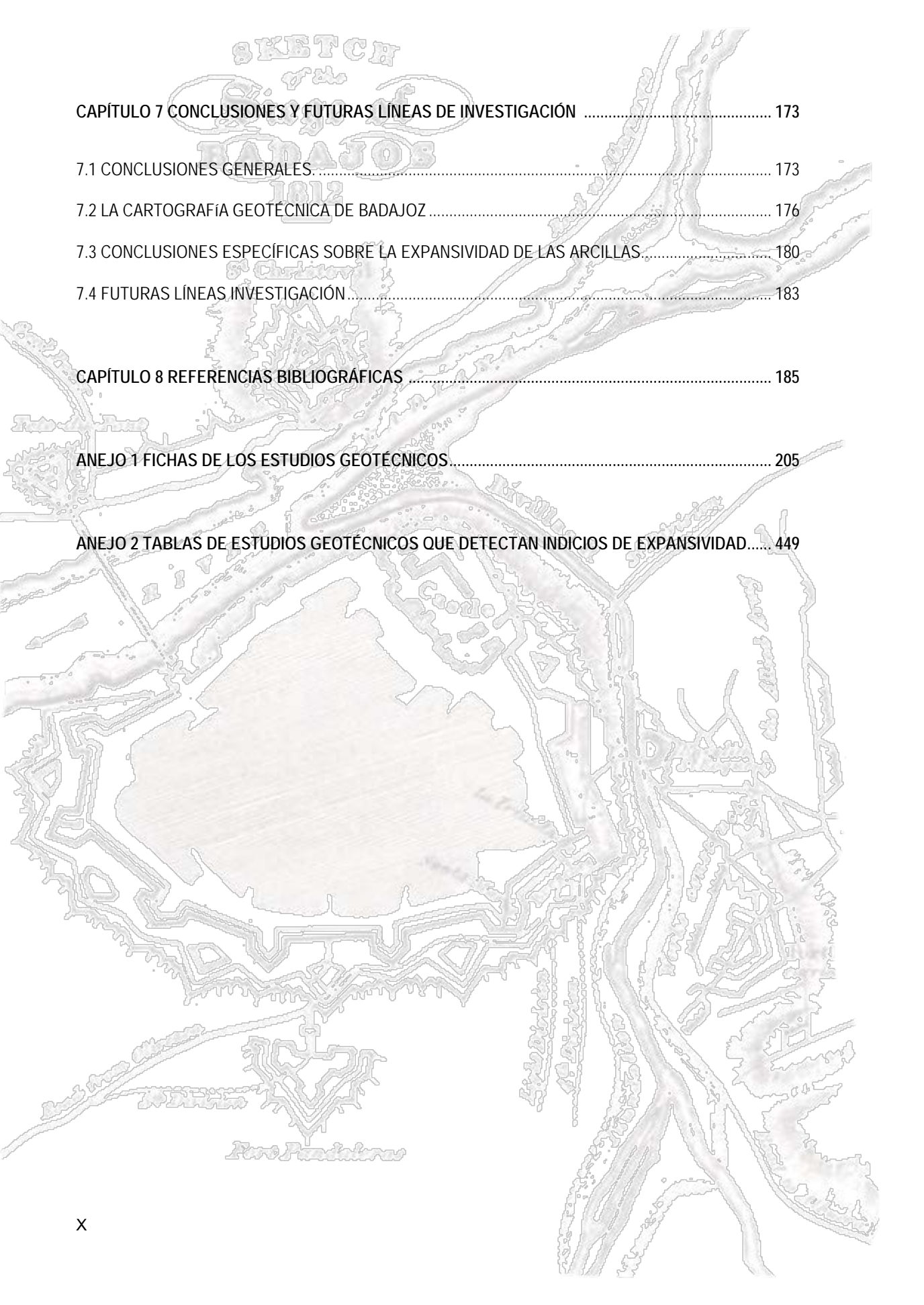
INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	I
RESUMEN	III
ABSTRACT.....	V
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	2
1.3 METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO.....	4
CAPÍTULO 2 ESTADO DEL ARTE.....	7
2.1 INTRODUCCIÓN.....	7
2.2 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO EN INGENIERÍA DEL SUELO.....	9
2.3 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA EN INGENIERÍA.....	18
2.4 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO EN ARCILLAS EXPANSIVAS.....	27
2.5 RESUMEN GLOBAL Y CONCLUSIONES DEL ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO.....	30
CAPÍTULO 3 CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUBSUELO Y CONSTITUCIÓN DEL BANCO DE DATOS.....	33
3.1 GENERALIDADES.....	33
3.2 UNIDAD BÁSICA DE INFORMACIÓN.....	34
3.2.1 Descripción de la unidad básica.....	34
3.2.2 Exploración de la unidad básica.....	34
3.2.3 Densidad y distribución.....	37
3.2.4 Depuración de datos.....	43



CAPÍTULO 4 ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA CIUDAD DE BADAJOZ	49
4.1 LOCALIZACIÓN Y ENCUADRE FÍSICO GEOGRÁFICO	49
4.1.1 Yacimientos arqueológicos	51
4.1.2 Sismología	54
4.2 ESTUDIO DE LAS ZONAS GEOTÉCNICAS	60
4.2.1 Evaluación del Área I	65
4.2.2 Evaluación del Área II	71
4.2.3 Evaluación del Área III	79
4.2.4 Factores hidrogeológicos y geológicos	84
CAPÍTULO 5 ANÁLISIS, DESARROLLO Y ELABORACIÓN DE LAS ISOLÍNEAS DEL SUBSUELO EN LA CIUDAD DE BADAJOZ	93
5.1 GENERALIDADES Y METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS ISOLÍNEAS EN EL TERRENO	93
5.1.1 Método de interpolación y algoritmos	95
5.2 EL PERFIL DEL TERRENO EN BADAJOZ. CORTES ESTRATIGRÁFICOS	114
5.3 CURVAS DE NIVEL EN EL SUBSUELO URBANO DE BADAJOZ	116
5.3.1 Capa de relleno superficial	116
5.3.2 Capa de arcillas y limos	118
5.3.3 Capa de intercalación de arenas en arcillas	122
5.3.4 Capa de intercalación de gravas en arcillas	125
5.3.5 Capa de arenas	128
5.3.6 Capa de intercalación de gravas en arenas	131
5.3.7 Capa de gravas	134
5.3.8 Estrato rocoso	137
5.3.9 Nivel freático	141
5.3.10 Valores de resistencia a compresión simple de la capa de arcillas	142

5.3.11 Valores del ensayo de penetración estándar en la capa de arenas.....	143
5.4 LOCALIZACIÓN DE ZONAS DEL SUBSUELO CON RIESGO DE EXPANSIVIDAD.....	144
5.4.1 Situación de los estudios geotécnicos susceptibles de expansividad.....	145
5.4.2 Líneas de igual profundidad en la capa de arcillas con indicios de expansividad.....	146
5.4.3 Líneas de igual espesor en la capa de arcillas con indicios de expansividad.....	147
5.5 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO EN BADAJOZ.....	148
5.6 REPRESENTACIÓN TRIDIMENSIONAL DE LAS CAPAS GEOTÉCNICAS.....	150
5.6.1 Capa de rellenos.....	150
5.6.2 Capa de arcillas y limos.....	151
5.6.3 Capa de intercalación de arenas en arcillas.....	152
5.6.4 Capa de intercalación de gravas en arcillas.....	153
5.6.5 Capa de arenas.....	154
5.6.6 Capa de intercalación de gravas en arenas.....	155
5.6.7 Capa de gravas.....	156
5.6.8 Estrato rocoso.....	157
5.6.9 Nivel freático.....	158
CAPITULO 6 PLAN DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	159
6.1 INTRODUCCIÓN.....	159
6.2 DISEÑO WEB.....	160
6.2.1 Mapa del sitio.....	160
6.2.2 Lenguajes de programación.....	169
6.2.3 Software utilizado.....	170
6.2.4 Hardware empleado.....	172



CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN 173

7.1 CONCLUSIONES GENERALES 173

7.2 LA CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA DE BADAJOZ 176

7.3 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS SOBRE LA EXPANSIVIDAD DE LAS ARCILLAS..... 180

7.4 FUTURAS LÍNEAS INVESTIGACIÓN 183

CAPÍTULO 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 185

ANEJO 1 FICHAS DE LOS ESTUDIOS GEOTÉCNICOS 205

ANEJO 2 TABLAS DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS QUE DETECTAN INDICIOS DE EXPANSIVIDAD..... 449

SKETCH
of
Siege of
BADAJOS
1812

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Hoja Geológica 0775.....	1
Figura 3.1 Informes recopilados entre 1990 y 2010.....	35
Figura 3.2 Localización de los estudios geotécnicos en Badajoz.....	36
Figura 3.3 Densidad de información.....	38
Figura 3.4 Áreas de distribución de la información geotécnica.....	39
Figura 3.5 Densidad de información por cuadrículas.....	40
Figura 3.6 Densidad de los puntos de información distribuidos por hectáreas.....	42
Figura 4.1 Cortes geológicos de la ciudad de Badajoz.....	50
Figura 4.2 Mapa de Sismicidad de la Península Ibérica y Zonas Próximas.....	55
Figura 4.3 Mapa de riesgos sísmicos en España.....	57
Figura 4.4 Mapa de intensidad sísmica en España.....	57
Figura 4.5 Mapa de Peligrosidad Sísmica de Extremadura.....	59
Figura 4.6 Mapa de distribución del daño sísmico en la Comunidad de Extremadura.....	60
Figura 4.7 División en zonas geotécnicas y áreas de la ciudad de Badajoz.....	61
Figura 4.8 Mapa general de zonificación geotécnica por áreas.....	63
Figura 4.9 Mapa de zonificación geotécnica Área I.....	65
Figura 4.10 Carta de plasticidad del Área I, Zona I ₁ , de la ciudad de Badajoz.....	68
Figura 4.11 Carta de plasticidad del Área I, Zona II ₁ de la ciudad de Badajoz.....	70
Figura 4.12 Mapa de zonificación geotécnica Área II.....	71
Figura 4.13 Carta de plasticidad del Área II, Zona I ₂ , de la ciudad de Badajoz.....	74
Figura 4.14 Carta de plasticidad del Área II, Zona II ₂ de la ciudad de Badajoz.....	76
Figura 4.15 Carta de plasticidad del Área II, Zona III ₂ , de la ciudad de Badajoz.....	78
Figura 4.16 Mapa de zonificación geotécnica Área III.....	79
Figura 4.17 Mapa Geológico Nacional, esc 1:50.000. Hoja 775 (Badajoz).....	81
Figura 4.18 Carta de plasticidad del Área III de la ciudad de Badajoz.....	83

Figura 4.19 Mapa Geotécnico Villareal-Badajoz, Hojas 2-8/3-8: 58-59.....	85
Figura 4.20 División por barrios de la ciudad de Badajoz.	87
Figura 4.21 Mapa tectónico de la ciudad de Badajoz.	88
Figura 5.1 Procedimiento del análisis geostatístico basado en Pintos et al., 2012.	95
Figura 5.2 Hoja de cálculo de GIS SURFER SOFTWARE.....	96
Figura 5.3. Hoja de cálculo de un ejemplo.....	97
Figura 5.4 Hoja de cálculo con selección de Plot.....	98
Figura 5.5 Hoja de cálculo con Open Data.....	98
Figura 5.6 Hoja de cálculo del Variograma.....	99
Figura 5.7 Hoja de cálculo de Kriging.....	99
Figura 5.8 Creación de un archivo con la extensión .grd.....	100
Figura 5.9 Representación de los resultados de forma directa.....	101
Figura 5.10 Selección del fichero del que extrae la información.....	101
Figura 5.11 Representación de las curvas de nivel.....	102
Figura 5.12 Variograma del techo del estrato rocoso de la ciudad de Badajoz.....	107
Figura 5.13 Curva teórica de los informes geotécnicos.....	113
Figura 5.14 Informes geotécnicos recogidos entre 1990 y 2010.....	114
Figura 5.15 Corte estratigráfico general en Badajoz.....	115
Figura 5.16 Líneas de igual espesor de la capa de relleno superficial (m).....	118
Figura 5.17 Líneas de igual profundidad de la capa de arcillas y limos (m).....	120
Figura 5.18 Líneas de igual espesor de la capa de arcillas y limos (m).....	121
Figura 5.19 Líneas de igual profundidad de la intercalación de arenas en arcillas (m).....	124
Figura 5.20 Líneas de igual espesor de la intercalación de arenas en arcillas (m).....	125
Figura 5.21 Líneas de igual profundidad de la intercalación de gravas en arcillas (m).....	127
Figura 5.22 Líneas de igual espesor de la intercalación de gravas en arcillas (m).....	128
Figura 5.23 Líneas de igual profundidad de la capa de arenas (m).....	130
Figura 5.24 Líneas de igual espesor de la capa de arenas (m).....	131

Figura 5.25 Líneas de igual profundidad de la intercalación de gravas en arenas (m).....	133
Figura 5.26 Líneas de igual espesor de la intercalación de gravas en arenas (m).....	134
Figura 5.27 Líneas de igual profundidad de la capa de gravas (m).....	136
Figura 5.28 Líneas de igual espesor de la capa de gravas (m).....	137
Figura 5.29 Líneas de igual profundidad del estrato rocoso (m).....	139
Figura 5.30 Líneas de igual espesor del estrato rocoso (m).....	140
Figura 5.31 Líneas de igual profundidad del nivel freático (m).....	141
Figura 5.32 Valores de resistencia a compresión simple (q_u) de la capa de arcillas (KN/m).....	142
Figura 5.33 Valores del ensayo de penetración estándar en la capa de arenas (Nspt).....	143
Figura 5.34 Localización de estudios geotécnicos susceptibles de expansividad en Badajoz.....	146
Figura 5.35 Líneas de igual profundidad en la capa de arcillas con indicios de expansividad (m).....	147
Figura 5.36 Líneas de igual espesor en la capa de arcillas con indicios de expansividad (m).....	148
Figura 5.37 Localización de los estudios geotécnicos en Badajoz.....	149
Figura 5.38 Representación tridimensional de la capa de rellenos.....	150
Figura 5.39 Representación tridimensional de la profundidad de la capa de arcillas.....	151
Figura 5.40 Representación tridimensional del espesor de la capa de arcillas.....	151
Figura 5.41 Representación tridimensional de la profundidad de intercalación de arenas en arcillas.....	152
Figura 5.42 Representación tridimensional del espesor de intercalación de arenas en arcillas.....	152
Figura 5.43 Representación tridimensional de la profundidad de intercalación de gravas en arcillas.....	153
Figura 5.44 Representación tridimensional del espesor de intercalación de gravas en arcillas.....	153
Figura 5.45 Representación tridimensional de la profundidad de la capa de arenas.....	154
Figura 5.46 Representación tridimensional del espesor de la capa de arenas.....	154
Figura 5.47 Representación tridimensional de la profundidad de intercalación de gravas en arenas.....	155
Figura 5.48 Representación tridimensional del espesor de intercalación de gravas en arenas.....	155
Figura 5.49 Representación tridimensional de la profundidad de la capa de gravas.....	156
Figura 5.50 Representación tridimensional del espesor de la capa de gravas.....	156
Figura 5.51 Representación tridimensional de la profundidad del estrato rocoso.....	157

Figura 5.52 Representación tridimensional del espesor del estrato rocoso.....	157
Figura 5.53 Representación tridimensional de la profundidad del nivel freático.....	158
Figura 6.1 Página de Inicio.....	160
Figura 6.2 Encabezado Área Pública.....	160
Figura 6.3. Pantalla Principal Área Administración.....	161
Figura 6.4. Pantalla Principal Área Administración.....	162
Figura 6.5. Formulario de nuevo estudio geotécnico.....	162
Figura 6.6 Formulario de Edición.....	163
Figura 6.7. Desplegable del menú "Mapas Geotécnicos".....	165
Figura 6.8 Desplegable del Menú "Expansividad".....	165
Figura 6.9 Desplegable del menú "Búsqueda".....	166
Figura 6.10 Búsqueda mediante Índice en Orden Alfabético.....	166
Figura 6.11 Búsqueda Directa.....	167
Figura 6.12 Búsqueda Gráfica.....	167
Figura 6.13 Sección "Datos Generales" de la Ficha de estudios geotécnicos.....	168
Figura 6.14 Sección "Resultados de los Ensayos" de la Ficha del estudios geotécnicos.....	168
Figura 6.15 Localización de estudios geotécnicos cercanos.....	169
Figura 6.16 Vista Página Web con código Html y CSS descubierto.....	170
Figura 6.17 Vista Edición de código mediante Dreamweaver CS6.....	171
Figura 6.18 Panel de Control de Phmyadmin (tablas de datos).....	172
Figura 6.19 Vista del Panel de Control del VPS (Servidor Virtual Privado).....	172

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografías 3.1, 3.2 y 3.3 Columnas de sondeos en promociones dirigidas por el Estudio Arquifaho S.L.....	43
Fotografía 4.1 Vista desde el Cerro de la Muela.....	49
Fotografía 4.2 Cerro de la Muela.....	51

Fotografía 4.3 Zona A. Recinto de la Alcazaba.....	52
Fotografía 4.4 Zona B. Ensanche urbano.....	52
Fotografía 4.5 Torre Quebrada.....	53
Fotografía 4.6 Sismos registrados hasta el año 2010 con magnitud e intensidad mayor de 3.....	56
Fotografía 4.7 Sismos registrados en la provincia hasta el año 2010 con magnitud e intensidad mayor de 3.....	56
Fotografía 4.8 Encuentro del Guadiana y sus afluentes en Badajoz.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Terremotos sentidos en Badajoz.....	55
Tabla 4.2 Municipios con peligrosidad sísmica \geq VI en la provincia de Badajoz.....	58
Tabla 4.3 Sistema USCS de Clasificación de Suelos.....	62
Tabla 4.4 Zonificación geotécnica por áreas.....	64
Tabla 4.5 Zonificación geotécnica del Área I.....	66
Tabla 4.6 Zonificación geotécnica del Área II.....	72
Tabla 4.7 Zonificación geotécnica del Área III.....	80
Tabla 4.8 División por barrios de la ciudad de Badajoz.....	86
Tabla 5.1 Valores medios de los parámetros geotécnicos de rellenos del subsuelo de Badajoz.....	117
Tabla 5.2 Valores medios de los parámetros geotécnicos de arcillas y limos.....	119
Tabla 5.3 Valores medios de los parámetros geotécnicos de la intercalación de arenas en arcillas.....	123
Tabla 5.4 Valores medios de los parámetros geotécnicos de la intercalación de gravas en arcillas.....	126
Tabla 5.5 Valores medios de los parámetros geotécnicos de las arenas.....	129
Tabla 5.6 Valores medios de los parámetros geotécnicos de la intercalación de gravas en arenas.....	132
Tabla 5.7 Valores medios de los parámetros geotécnicos de gravas.....	135
Tabla 5.8 Valores medios de los parámetros geotécnicos del estrato rocoso.....	138
Tabla 5.9 Criterios para calcular el grado de expansión de un terreno. (Arizti & Jaramillo, 1995).....	145

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 INTRODUCCIÓN.

La ciudad de Badajoz, al igual que la mayoría de España, carece de documentación geotécnica donde se describa la mecánica de su superficie. Los precedentes geológicos están incluidos, dentro de otros documentos de mayor rango, en la Hoja Geológica Nº 0775, Mapa Topográfico Nacional de la colección MAGNA, correspondiente a la **Figura 1.1**.

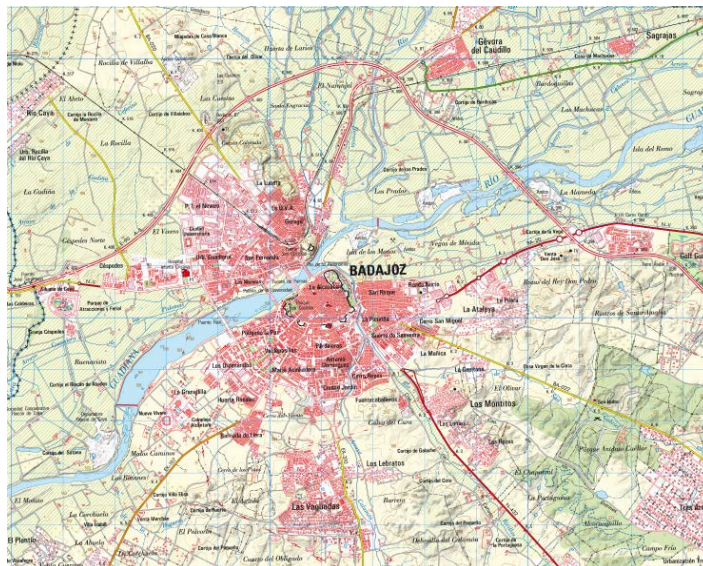


Figura 1.1 Hoja Geológica 0775.
Colección MAGNA. IGN.



Por la experiencia acumulada tras más de dos décadas como arquitecto, se puede asegurar que el capítulo de daños originados por las cimentaciones es el más importante de todos, extremo éste corroborado por Jaramillo (2000). Este autor estudió durante décadas diversas estadísticas relacionadas con las patologías de cimentaciones, diagnosticando los daños estructurales y constructivos ocasionados al no evaluar con suficiencia el terreno.

El texto refundido de la *Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, R.D. Legislativo 7/2015 de 30 de octubre* plantea en varios artículos la estrecha relación que debe existir entre los usos y las tipologías edificatorias, considerando indistintamente las características geotécnicas y las propiedades geológicas. Por desgracia es un condicionante de partida con frecuencia olvidado en la elaboración de los planes urbanísticos, los cuales en su mayoría, se hacen atendiendo a criterios meramente políticos.

El desarrollo urbanístico está condicionado por el medio físico, existiendo actualmente una conciencia social de protegerlo frente a las agresiones que contra él se ejercen. La consideración del terreno desde el punto de vista ecológico es parte obligada en la elaboración de los planes de ordenación urbana. Otra variable que hay que contemplar serán los quebrantos que los factores climáticos han infringido al casco urbano de las ciudades.

El sobrecoste presupuestario que conllevan los terrenos inadecuados para edificios lo deberá soportar la comunidad de propietarios y se convertirá en una especie de servidumbre permanente.

Todo lo comentado con anterioridad tendrá que ser considerado por quienes toman las decisiones en materia urbanística, por lo que la cartografía geotécnica es una herramienta que suministra la información útil para estos menesteres.

Resultará necesario examinar las características hidrogeológicas vinculadas a la cimentación de los edificios y se tendrán que identificar, al mismo tiempo, los riesgos geológicos naturales, así como sus vías de solución.

Trabajos que se pueden considerar precedentes fueron llevados a cabo en Granada (Hernández, 1998), Murcia (Vázquez, 2001), Sevilla (Jaramillo, 2005a), y Melilla (Hernández et al. 2006), aunque han investigado otras características geotécnicas. En Granada, los movimientos sísmicos; en Murcia, la subsidencia; en Sevilla, la inspección técnica de edificaciones y en Melilla, la presencia del mar.

Previamente al desarrollo de este trabajo, se realizó una tesis doctoral sobre el suelo de Badajoz, denominada *Cartografía y capacidad de uso de los suelos en el municipio de Badajoz*, (Fernández, 1989), en la que fueron estudiados los movimientos superficiales del mismo a lo largo de la historia sin evaluar aspectos geotécnicos y constructivos.

1.2 OBJETIVOS.

El objetivo principal de este trabajo es elaborar la cartografía geotécnica de la ciudad de Badajoz, recogiendo los aspectos ambientales que puedan influir en las cimentaciones de los edificios. Para la consecución de este objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos:



Objetivo 1.- *Crear un banco de datos del subsuelo de Badajoz, recopilando toda la información del terreno en un solo documento. Esta tesis utiliza herramientas para el análisis de los resultados en ingeniería geotécnica y cartográfica.*

A.- Diseñar una ficha de trabajo que recoja los parámetros geotécnicos en los laboratorios oficialmente acreditados en mecánica del suelo en Badajoz.

B.- Confeccionar los planos de los distintos materiales del terreno y para ello se recopilan 387 estudios geotécnicos que arrojan un número global de 459 sondeos.

Objetivo 2.- *Establecer un proyecto de geolocalización, un Sistema de Información Geográfica (SIG, cuyo acrónimo en inglés es GIS), mediante el manejo del programa GIS Surfer Software. Se diseñará una herramienta de trabajo geotécnico que aporte información sobre los estratos y, al mismo tiempo, pueda ser aplicada a otras ciudades modificando los datos de entrada. Ha de erigirse en un instrumento destacado para la planificación urbana, para la ordenación del territorio y, disminuyendo en escala, para la edificación.*

C.- Confeccionar un soporte informático SIG que aglutine las características geotécnicas del parcelario.

D.- Exposición de los valores numéricos para definir las propiedades mecánicas del terreno. Representar las líneas de igual profundidad y las de igual espesor, de cada uno de los materiales del subsuelo.

E.- Adjuntar una memoria del Sistema de Información Geográfica, que recoja toda la información geotécnica en un entorno gráfico atractivo.

Objetivo 3.- *Realizar con la ayuda de un programa informático la Modelización en Relieve de los componentes del subsuelo. Para ello, habrá que examinar los cortes estratigráficos, en aras de proporcionar una interpretación más rápida e intuitiva de los resultados.*

F.- Localización en el terreno de los siguientes estratos: rellenos, arcillas y limos, arenas en arcillas, gravas en arcillas, arenas, gravas en arenas, gravas, el estrato rocoso y las aguas freáticas. Al mismo tiempo, habrá que establecer la distribución de potencia y sus profundidades.

G.- Determinar la representación en tres dimensiones de espesores y profundidades expresados en metros de los estratos del terreno.

Objetivo 4.- *Establecer las áreas de mayor homogeneidad para la construcción, planteando la idoneidad de los sistemas edificatorios por áreas e informando sobre los terrenos aptos para cimentar.*

H.- Estudiar los factores físico-geográficos con incidencia constructiva. A partir de los factores hidrológicos y geológicos del término municipal, crear la zonificación geotécnica de su casco urbano. El terreno puede cambiar sus características, y por ende, sus condiciones de estabilidad.



I.- Determinar las relaciones de los cursos fluviales y sus afluentes con la planificación urbanística, los índices climáticos, la geología, su estratigrafía y tectónica, y así facilitar el análisis de la evolución del suelo. Sus características hidrogeológicas nos llevarán a entender mejor las áreas de sedimentos, desmontes, terraplenes y dónde se adoptarán precauciones a la hora de cimentar. Del mismo modo, hay que detectar los niveles freáticos altos por su notable influencia en las cimentaciones y reflejar gráficamente cuáles son las barriadas donde se optimiza la ejecución de los cimientos.

Objetivo 5.- *Incorporar un estudio de suelos con riesgo de expansividad, pues están presentes en múltiples lugares del núcleo urbano. Se va a plantear su ubicación en una serie de planos y hay que describir sus estratos, la profundidad en que se encuentran y aquellas zonas de riesgo cuyo espesor supere los 3 m de magnitud.*

J.- Localizar los sectores en los que haya que tomar las precauciones pertinentes en la cimentación. Constatar como con frecuencia, el Plan General Municipal adjudica este terreno expansivo, a servicios de interés público y social, dotacional, uso industrial, deportivo, educativo, viviendas de promoción pública, comercial y otros intereses de índole política.

Objetivo 6.- *Difundir la información geotécnica en Badajoz. El técnico proyectista podrá hacer una valoración de las características del suelo al que se va a enfrentar y, el promotor vislumbrar las condiciones de la parcela antes de adquirirla. Además, se podrá realizar una primera estimación económica de la cimentación.*

K.- Proporcionar una herramienta informática muy útil, que permite conocer las características de los cinco solares más próximos al objeto de estudio.

Objetivo 7.- *Hacer hincapié en que las Administraciones Públicas consideren la totalidad de los factores del medio urbano. Con ello se pretende reducir los posibles problemas estructurales en las edificaciones y obtener el mayor rendimiento a la inversión económica de la construcción.*

L.- Instaurar nuevas propuestas de actuación en materia urbanístico-geotécnica a partir de los resultados que se obtengan.

M.- Aportar un análisis de resultados, con un plan generalizado de medidas correctoras en las cimentaciones, así como futuras líneas de investigación.

N.- Potenciar las investigaciones geológicas y geotécnicas del área urbana.

1.3 METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO.

Se han examinado las características del suelo urbano badajocense en el período comprendido entre 1990 y 2010. Son las dos décadas en las que mejor se aprecia el incremento en la demanda del



número de estudios geotécnicos, provocado por dos causas fundamentales: por un lado, el desarrollo inmobiliario floreciente y por otro, la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación. Con anterioridad, la recogida de datos fue irrelevante y otros estudios posteriores a los que hemos tenido acceso, no tienen especial interés al presentar características similares y no ofrecer variaciones sustanciales.

A continuación, se describen cronológicamente las actividades que se realizarán para cumplir los objetivos específicos marcados.

Fase 1.- Recopilación de la literatura técnica y científica más reciente y lectura de referencias nacionales e internacionales.

(Relacionado con los objetivos 2, 3, 4 y 5).

Fase 2.- Análisis de las Áreas Geológicas. Estudio de factores que afecten al proceso constructivo. Evolución urbanística, histórica, arquitectónica y geológica de Badajoz. La modificación del relieve por distintas vicisitudes, la mutación del paisaje a través de los años, el reflejo de los desmontes y la acumulación de rellenos. Con toda la información acopiada se podrán entender mejor las claves geotécnicas del casco urbano.

(Relacionado con los objetivos 2, 3, 4 y 5).

Fase 3.- Desarrollo de los trabajos de campo, recogiendo en los consultores locales acreditados en mecánica del suelo los parámetros más destacados.

Para definir las características de cada parcela, se ha contado con la experiencia de los laboratorios radicados en Badajoz LYCCSA, ELABOREX y VORSEVI.

(Relacionado con el objetivo 1).

Fase 4.- Elaboración del modelo de Sistema de Información Geográfica y análisis de los resultados.

(Relacionado con los objetivos 2, 3, 4 y 5).

Fase 5.- Hacer llegar la información a los ciudadanos y a la Administración mediante una página web basada en la geolocalización. Se podrá acceder a la información del solar objeto de estudio por varias vías:

- De forma directa, introduciendo el código postal, escribiendo la dirección, o mediante el nombre de la calle.



Capítulo 1. Introducción y objetivos

- De forma gráfica, ingresando desde la vista satélite de un mapa a través de Google Maps.

(Relacionado con los objetivos 2, 6 y 7).

Fase 6.- Redacción de la tesis y futuras líneas de investigación.

(Relacionado con los objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).



CAPÍTULO 2

ESTADO DEL ARTE

2.1 INTRODUCCIÓN.

La familiarización con el entorno físico de los núcleos urbanos es de gran importancia para optimizar el uso del suelo, convirtiéndose la geotecnia en la base de la planificación y la gestión urbanística. Su desarrollo unifica un conjunto de datos de índole variada tanto en su evolución histórica como en la incorporación de nuevos planes. Así mismo, ha de exponer un análisis detallado de los parámetros geológicos y compilar documentación cartográfica para adquirir protagonismo en la regulación del suelo.

El verdadero problema que presenta el terreno es la heterogeneidad de sus materiales pues es un medio natural que el ser humano debería conocer mucho mejor. Lamentablemente los técnicos estamos alejados de la precisión en los cálculos vinculados a éste. De hecho, para definir de forma empírica sus cualidades, continuamos utilizando un intervalo de definición muy amplio y, por ende, poco acotado.

En los inicios del siglo XX los técnicos, y sobre todos los ingenieros, comenzaron a investigar de forma científica las relaciones que existían entre las distintas partículas de los suelos. En la estructura de los mismos se puede detectar la presencia de tres estados. En primer lugar, el sólido, establecido por la tipología de los granos de material. En segundo lugar, el agua intersticial que constituye el estado líquido y finalmente entre ambos, relleno los espacios libres, el gaseoso. Cuando se hace mención al estado gaseoso en un terreno se está refiriendo al aire ocluido que alberga en su interior. Hay que destacar que en relación a las cimentaciones, el sólido es el causante directo de la mayoría de los comportamientos característicos del terreno.



El ingeniero checo afincado en Estados Unidos Karl Terzaghi publica en 1925 la obra de referencia *Erdbaumechanik*. Este tratado marca un punto de inflexión en la ingeniería de las cimentaciones. Sus trabajos en el Instituto Tecnológico de Massachusetts impulsaron investigaciones muy destacadas en la mecánica del suelo. Con posterioridad se traslada en los años cuarenta a la Universidad de Harvard para impulsar los modelos de ingeniería geotécnica. Trabaja allí junto al profesor de la Universidad de Illinois Ralph Peck en la publicación *Soil Mechanics in Engineering Practice* (1948) incidiendo en la clasificación de los suelos.

La Mecánica del Suelo es una ciencia moderna, pues el Primer Congreso Internacional de esta materia se celebró en el siglo XX, en concreto en 1936. Dicho encuentro tuvo lugar en la Universidad de Harvard en el estado norteamericano de Massachusetts.

Ulteriormente, en los años sesenta y setenta del pasado siglo se impulsaron las investigaciones sobre la naturaleza de los componentes, así como su distribución estratigráfica. En los tramos finales de aquel siglo los estudiosos centraron la atención en conseguir depuradas técnicas para conocer la conducta del terreno y desarrollaron modelos simplificados que estiman de la mejor manera posible el comportamiento de la superficie terrestre.

En España comenzó a exigirse un estudio geotécnico en la construcción de viviendas privadas a partir de la entrada en vigor de la *Ley de Ordenación de la Edificación (38/1999)*. Como preludeo de esta exigencia cualitativa, las viviendas de protección oficial lo precisaron con anterioridad, exactamente desde 1971.

Al iniciar el proceso edificatorio el técnico debe estimar en primer lugar, una óptima planificación de la fase de información previa. El estudio geotécnico es el elemento fundamental de este período englobado dentro del conocimiento del medio físico. El terreno no es un elemento inalterable sino que puede cambiar sus condiciones de estabilidad. Por ello, debe ser considerado como un material de construcción más.

La cimentación es lo último que se calcula y lo primero que se construye. La geotecnia proporciona los datos necesarios en la fase inicial del proyecto. Así pues, la ingeniería del terreno está íntimamente relacionada con las decisiones a nivel de proyecto que el técnico debe resolver. La elección de la tipología estructural, su correcta definición, construir con muros de carga o con soportes, sus luces, si hubiera plantas bajo rasante, la elección del plano de apoyo y su profundidad, etc., condicionarán sobremanera la cimentación del edificio.

Con la cartografía geotécnica se profundiza en las especificaciones de los distintos estratos del subsuelo. Determina cuál es el espesor del relleno, a qué cota se encuentran las arenas, qué techo tienen las arcillas o dónde se localizan las misceláneas de materiales. También permite determinar la posible existencia de gravas en el terreno o a qué profundidad se encuentra el nivel freático. Apoyados en ella y complementando la información con sondeos in situ y de laboratorio se determina la cota del estrato resistente.

Resultan sorprendentes las cifras sobre patologías estructurales aportadas por los bancos de datos, que demuestran que los problemas vinculados al terreno ocupan el mayor porcentaje de los daños en las edificaciones. Así pudimos constatarlo junto a Jaramillo en el año 2000 al consultar los archivos de ASEMAS¹. Las patologías de las cimentaciones constituyen el capítulo más complicado y costoso de solucionar.

¹ Mutua de Seguros y Reaseguros de Arquitectos a Prima Fija.



2.2 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO EN INGENIERÍA DEL SUELO.

En edificación es preciso conocer las propiedades geotécnicas del terreno para poder construir. Su comportamiento mecánico y la distribución de los materiales condicionarán las cimentaciones de las obras.

La ingeniería geológica es la ciencia aplicada a los problemas de ingeniería y medio ambiente producidos como consecuencia de la interacción entre las actividades humanas y el medio físico. Su fin es garantizar que los factores condicionantes de las obras sean tenidos en cuenta, e interpretarlos adecuadamente, así como minimizar las consecuencias de los riesgos geológicos. (González Vallejo et al. 2002).

Esta disciplina surge a raíz del desarrollo de las grandes obras públicas y el crecimiento urbano, diferenciándose como especialidad de la geología a mediados del siglo XX. Los avances que alcanzaron otras ciencias afines como la mecánica del suelo, configuraron los principios de la geotecnia moderna que integra las técnicas de ingeniería del terreno aplicadas a las cimentaciones.

Los planes urbanísticos deben marcar el conocimiento del terreno como punto de partida para redactar los proyectos, siendo una práctica de obligado cumplimiento. Muchas ciudades crecen de forma incontrolada en condiciones geológicas adversas y ello conlleva un riesgo natural elevado. Se produce entonces una confrontación entre la expansión urbana y el medioambiente. El medio antrópico, representado por la actividad urbana, irrumpe con frecuencia en regiones inestables desde el punto de vista geológico.

El papel relevante de la ingeniería geológica se manifiesta en dos grandes ámbitos. El primero corresponde a los proyectos de ingeniería. El terreno es el soporte de la construcción y la información geotécnica contribuye a su seguridad y optimización económica. Hagamos constar también su influencia en la economía de un país, ya que la construcción se erige en el dinamizador de su producto interior bruto. Por otro lado, el segundo campo de actuación está referido a los impactos medioambientales, así como al control de los riesgos geológicos. Sus repercusiones sociales son difíciles de valorar, pudiendo llegar a ser incalculables en función de la magnitud de los daños.

Continuando con los fundamentos de la mecánica del suelo, hay que destacar la compleja relación entre la ingeniería y el medio geológico. Éste se presenta en continua evolución y sus procesos afectan no solo a los suelos, sino también al medio natural. La búsqueda de soluciones armónicas entre el medio geológico y el antrópico precisa de la consideración de factores diferenciadores cuyo desconocimiento llega a ser la causa de interpretaciones erróneas.

En Geología se parte de una visión espacial de los fenómenos físicos de la Tierra, con escalas que van desde lo cósmico hasta lo microscópico y el tiempo se mide en cientos de millones de años. Sin embargo, en ingeniería las escalas espaciales y temporales se adaptan a la medida de las actividades humanas. (González Vallejo et al. 2002).

Procesos geológicos como la orogénesis, litogénesis, etc., tienen lugar a lo largo de millones de años y condicionan las características de los materiales, la formación de movimientos telúricos y la vulcanología. Empero, la acción del ser humano puede influir en procesos naturales como la erosión y la



sedimentación. El hombre puede llegar a modificar algunas propiedades de los materiales geológicos, como la resistencia, deformabilidad, permeabilidad, alterabilidad, o procesos como la expansividad, disolución, subsidencia, etc.

Por otro lado, existen diferencias considerables entre los conceptos de tiempo geológico y humano y al compararlos, se detectan los posibles efectos asociados a los riesgos geológicos. Las obras se proyectan para dar servicio en un período comprendido entre 50 y 100 años. Sin embargo, es habitual exigir garantías de seguridad geológica para períodos entre 500 y 1.000 años, como sucede frente al riesgo de inundaciones, terremotos, etc.

Así mismo, suelen existir diferencias notables en los enfoques de datos entre las ópticas de la Construcción y la Geología. En construcción se trabaja con materiales cuyas propiedades se consideran dentro de intervalos cortos y pueden ser ensayados en el laboratorio (hormigones, aceros, etc.), manteniendo sus propiedades sustancialmente con el tiempo. Sin embargo, en Geología la mayoría de los materiales son anisótropos y heterogéneos y sufren alteraciones a lo largo de los años.

Un proyecto técnico necesita datos cuantificables y susceptibles de ser modelizados pero en Geología la cuantificación numérica en cifras es difícil, o imposible.

González Vallejo et al. (2002), sostienen que la ingeniería geológica basa sus fundamentos en tres modelos. El modelo geológico, que representa la distribución espacial de los materiales, estructuras tectónicas, datos geomorfológicos e hidrogeológicos. El modelo geomecánico, que simboliza la caracterización geotécnica e hidrogeológica de los materiales y su clasificación. Finalmente, el modelo geotécnico simula la respuesta del terreno no solo durante la construcción, sino también después de la misma.

Las técnicas más empleadas para caracterizar un terreno son por un lado, las que se ejecutan in situ, como las calcatas, los ensayos de penetración y la localización del nivel freático. Por otro, los ensayos de laboratorio, como el análisis granulométrico, la determinación de los límites de Atterberg, el triaxial, el de corte directo y el ensayo edométrico. Los resultados se representan en diagramas, cortes estratigráficos, etc.

Estas pruebas de laboratorio nos proporcionan exclusivamente información de una parcela determinada. Cuando se pretenden conocer otras áreas urbanas superiores, con mayor frecuencia de la deseada los proyectistas hacen interpolaciones entre los puntos de muestreo, siendo esto una práctica inadecuada cuyo resultado no es siempre satisfactorio. (Folle, 2008a).

Así mismo, se debe reflexionar sobre los aspectos contractuales relacionados con la mecánica del suelo, su legislación, el diseño y la construcción. Antes de comenzar las actividades edificatorias es necesario investigar las características geológicas y geotécnicas de la superficie, aprobando un plan de ensayos del terreno con el fin de establecer un documento donde se ubiquen las zonas aptas para la construcción.

El ámbito de aplicación del Código Técnico de la Edificación, Documento DB-SE-C, recoge los aspectos relacionados con la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio de los elementos de cimentación.

Con la publicación del Documento Básico que nos ocupa el campo de las cimentaciones está por fin especificado y reglamentado. Anteriormente era complicado localizar referencias, si acaso, en apartados secundarios de otras normativas. Los conceptos metodológicos que aporta no son



excesivamente novedosos, mas ahora, tienen un carácter legal.

El CTE incrementa de forma relevante los niveles de exigencia y rigor del análisis del terreno. Se puede apreciar que en obras de escasa entidad los técnicos ejecutan calos y calicatas. Si la obra presenta mayor importancia se decanta más por las campañas de reconocimiento basadas en sondeos, donde no pueden faltar los ensayos de penetración dinámica.

En su proceso de gestación, el DB-SE-C parte de los preceptos del Eurocódigo EC7, así como de la ROM 0.5-94 y la Guía de Cimentaciones para Obras de Carreteras. Ambas fueron concebidas para las construcciones en ingeniería civil y al trasladarlo al mundo de las edificaciones se generan ciertos desajustes de aplicación.

Por otro lado, el artículo 10 de la parte 1 expone de forma clara: los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la Edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican las directrices objetivas, las instrucciones cuyo cumplimiento garantiza las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad que avalen la seguridad estructural.

En cuanto a la puesta en obra de las cimentaciones, el capítulo de la excavación queda regulado por primera vez, si bien, de manera exigua. En la zona perimetral de las mismas hay que hacer un seguimiento tanto en el fondo como en los laterales.

Las cimentaciones ejecutadas con zapatas centradas llevarán un cálculo más sencillo al apoyarse en el concepto de área equivalente.

Cuando aborda el concepto de tensión admisible del terreno mantiene el criterio de Brinch Hansen, y en suelos coherentes insta a calcular tanto con condiciones drenadas como sin drenaje.

En relación a los muros de contención anclados señala que no es académico ejecutarlos de una vez, es decir, encofrando, armando, rellenando con hormigón y finalmente tensando los anclajes. Una vez el hormigón ha endurecido apuesta por realizar los anclajes de forma individualizada en cada placa.

Si estamos calculando empujes en los muros de hormigón, los coeficientes de seguridad aumentan. En el caso de muros apuntalados con altura inferior a 12 m se mejora la seguridad en los momentos más críticos. En el *Artículo 6.2.7* se ofrecen valiosas estimaciones de los empujes por sobrecargas. Es necesario determinar con qué material se va a rellenar el trasdós y el drenaje debe ser descrito con mayor precisión y exigencia.

Hay que incorporar el estudio geotécnico al proyecto y de esta forma se encontrará visado por el Colegio Oficial correspondiente. En el Apartado 3.4, "*Confirmación del estudio geotécnico antes de la ejecución*", se especifican las responsabilidades civiles que pudieran ir asociadas al Director Facultativo: "una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y la estructura a las características geotécnicas del terreno".

Los aspectos contractuales y jurídicos del Código Técnico de la Edificación están bien especificados en la Revista para el Análisis del Derecho *InDret*. En su número 3/2006, Carrasco et al., (2006) exponen *Una introducción Jurídica al Código Técnico de la Edificación*.



En la *Disposición final segunda de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación* se autorizaba al Gobierno para que mediante Real Decreto y en el plazo de dos años a contar desde la entrada en vigor de la misma, aprobase un *Código Técnico de la Edificación*. Concreta las exigencias que deberían cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos establecidos en el *Artículo 3, apartados 1 b) y 1 c)*, relativos a la seguridad y a la habitabilidad.

El 17 de marzo de 2006 el Gobierno aprobó el *RD 314/2006 del Código Técnico de la Edificación* publicado en el Boletín Oficial del Estado el día 28 del mismo mes. Este artículo constituye una reflexión sobre el valor normativo del Código en relación con la LOE, los problemas competenciales que presentan los títulos autonómicos exclusivos sobre la construcción, el urbanismo y el terreno, y los mecanismos jurídicos que pueden ponerse en marcha para forzar su cumplimiento.

Aitchinson (1974), sostuvo que la expansión urbana debe apoyarse en la información geotécnica, especificando las zonas óptimas de desarrollo en la ciudad australiana de Adelaida. El autor analizó unas diez mil cimentaciones en más de treinta tipos de terreno y refunde su experiencia durante veinticinco años en el citado municipio. Sostiene que gran parte de sus construcciones en suelos coherentes presentaban grietas de dimensiones preocupantes e inicia un programa de investigación que llega a la siguiente conclusión: "en cimentaciones ejecutadas con zapata corrida existe una relación directa entre el corte estratigráfico del terreno y la cimentación. Sin embargo, si se elige otro tipo de cimiento, como por ejemplo pilotes, resultan insensibles a las variaciones del perfil del suelo".

El corte del terreno también está relacionado con el entorno natural. Los cambios de humedad en el ecosistema afectan significativamente a las características y composición estratigráfica del suelo. Estas conclusiones sirvieron para extrapolar cuantitativamente la respuesta del terreno al diseño y tipología de las cimentaciones. Se realizó una clasificación de los diferentes tipos de suelo considerando que treinta y tres muestras era un número adecuado para analizar las posibles variables. Con la información recopilada se creó una base de datos, permitiendo intuir las patologías que se podían originar en función del tipo de suelo, de su grado de humedad y de la cimentación elegida por el proyectista. Finalmente, diseñaron un plano de la ciudad donde se recogían sus áreas geológicas. El comportamiento puede ser distinto en el caso de encontrar características sofisticadas, apareciendo la necesidad de apoyarse en evaluaciones cuantitativas con un régimen "anormal" de humedad.

Grant (1974), elabora la clasificación del terreno para fines de ingeniería, siguiendo los criterios que trabajó junto a Aitchinson. Continúa con la misma línea de investigación y los desarrolla con mayor intensidad. Presenta un programa que se basa en el principio de que toda superficie se puede definir de forma única en los términos de su topografía, es decir, aportando sus características de pendiente, litología subyacente, estructural y tectónica. Hay que considerar también las condiciones del suelo y de la vegetación, definiendo intervalos en función de los distintos tipos de terreno.

La tesis doctoral de González (1986), contribuye al conocimiento geológico de Sevilla en sus aspectos básicos, si bien, queda excluida la geología económica, la geotecnia y la eco-geología. Su principal objetivo es profundizar en el conocimiento de los materiales sobre los que se asienta la ciudad hispalense. Proporciona a los ciudadanos, técnicos, científicos y políticos, una información básica sobre las características del subsuelo para conseguir la correcta programación y ordenación territorial. Otros objetivos específicos del trabajo son: estudio mineralógico y petrográfico de los materiales existentes; estudio estratigráfico y paleontológico como base para la datación de los materiales; características geológicas generales (estructurales, geomorfológicas, etc.); definición y correlación de las facies existentes con criterios mineralógicos, estratigráficos y faunísticos; determinación de las condiciones de formación y evolución de los materiales aflorantes en base a la mineralogía de arcillas y la fauna



existente. Incide especialmente en que Sevilla está situada sobre depósitos terciarios y cuaternarios de la Cuenca del Guadalquivir constituidos por arcillas, limos, calcarenitas, gravas, arenas y margas con un predominio de los materiales arcillosos. Esta tesis trata de ser la base para cualquier trabajo de geología aplicada, incluyendo geología territorial y ambiental.

En el litoral levantino, en concreto entre las localidades de Sollana y Gandía, Román (1987), establece una hipótesis sobre la evolución del terreno durante el Holoceno. Investiga los comportamientos de los terraplenes y de las cimentaciones profundas, sus asientos y longitudes de los pilotes. Comienza procesando los análisis geotécnicos de distintos organismos públicos y privados, y aporta numerosa documentación gráfica consistente en cortes del terreno así como distribución de materiales.

Salvador (1995), caracteriza los suelos en la comarca de Los Serranos, Valencia, ajustándose a la nomenclatura de la Unesco. Se basa en el análisis detallado de numerosos perfiles para determinar los óxidos libres y totales de materiales metálicos en el terreno en aras de estimar su influencia en la evolución del mismo. Presenta una valoración de los factores formadores en la evolución de los suelos y determina las relaciones suelo-litología, suelo-topografía, suelo-clima y suelo-vegetación. Por último, se representa la distribución del terreno en una cartografía a escala 1:100.000 aportando seis mapas, que muestran la proporción y distribución de los mismos.

Alves et al. (1996), sostienen que se debe considerar el entorno físico para mejorar la planificación urbana, cosa que no siempre ocurre. Presentan un análisis crítico con las políticas públicas de la ciudad de Niteroi (Brasil) al ignorar los problemas futuros derivados de no tener en cuenta el comportamiento de los entornos físicos. Lo abordan desde el punto de vista del uso del suelo, tanto geológico, como geotécnico y ambiental.

Es muy destacada la aportación que hace Wittke (1999), en la *Conferencia Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones*. Repasa la evolución de la ingeniería geotécnica en Alemania partiendo de fundamentos matemáticos y mecánicos. Justifica el desarrollo de nuevos métodos de construcción en la ingeniería de cimentaciones sobre todo a partir de la potente industrialización del siglo XIX. Apuesta por reconocer la ingeniería geotécnica como disciplina independiente de otras ingenierías, apoyando la creación de numerosos institutos de investigación científica en el pasado siglo. Aplica modelos teóricos a la práctica, particularmente a la interacción entre la estructura y el subsuelo. Como pionero de la mecánica de rocas comenzó a simular numéricamente el comportamiento estructural del macizo rocoso bajo la consideración de discontinuidades. Investiga en modelos que describen las propiedades mecánicas y la permeabilidad de la roca, así como en métodos numéricos para evaluar la estabilidad de las estructuras.

La topografía, la geodesia y la cartografía aplicadas a la ingeniería son abordadas por Polidura (2000), junto a problemas de planimetría, altimetría y otras técnicas de replanteo. Incluye una colección de ejercicios utilizando la cartografía oficial, técnicas de replanteo de curvas en vías de comunicación e incluso de minería.

La ingeniería del entorno geológico de Atenas fue recogida en una base de datos a partir de los registros geotécnicos extraídos por Koukis et al., (2000). Es un estudio basado en el procesamiento de datos y en el mapeo de campo de las formaciones geológicas. Al ejecutar las cimentaciones se analizaron con detenimiento todos los materiales encontrados. Presenta una fragmentación en unidades geotécnicas individuales en función del carácter litológico y la edad, incardinados siempre hacia la planificación urbana.



Estudiando el valle del río Caudal, en concreto, el área de la población de Mieres, Torres et al. publican en el año 2002 un artículo en la revista *Trabajos de Geología*. Investiga los movimientos del terreno asentados sobre laderas, así como la estabilidad de las escombreras de carbón. Aporta un conjunto de sugerencias para realizar las cimentaciones en función de los distintos tipos de estratos. Ofrece, así mismo, una cartografía geotécnica, prestando especial atención al análisis de los movimientos del terreno que incluye zonas con pendiente.

En el año 2003 en la *Conferencia Asiática de Mecánica del Suelo*, Gue et al. describen el desarrollo de la ingeniería geotécnica en Malasia. Especifican las principales diferencias entre el mencionado país y algunos lugares de su entorno, sobre todo en aspectos contractuales relacionados con la mecánica del suelo, su legislación, el diseño y la construcción de las edificaciones.

Es interesante la investigación de Bru (2003), sobre la deformación de los edificios afectados por el hundimiento en la ciudad de Murcia. Refleja claramente que su génesis está directamente relacionada con la sobreexplotación de los acuíferos. El área de estudio se presenta seguida por una descripción de las características y efectos de la subsidencia en los edificios de la zona urbana. Esta técnica es especialmente interesante en la vigilancia estructural de las infraestructuras civiles como herramienta complementaria para controlar el daño de subsidencia. Emplea la interferometría como dispersor persistente y presenta una estadística detallada que analiza los daños estructurales en diversos edificios.

Enrique de Justo (2003), examina la construcción de tres terraplenes comparando la resistencia obtenida in situ con la del laboratorio. Marca una serie de parámetros para analizar los suelos blandos sin drenaje y contrasta los resultados realizando simulaciones numéricas que se apoyan tanto en el método de los elementos finitos como en el de equilibrio límite.

Uno de los autores que más ha profundizado en la investigación sobre Mecánica del Suelo en el último tercio del siglo XX ha sido José Luis de Justo. Estudia los problemas de expansividad de las arcillas pero también aplica sus teorías a la cimentación de edificios y a la obra pública, dada su condición de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

De Justo et al. (2004), prosiguen sus investigaciones en la ciudad de Murcia exponiendo la influencia de la subsidencia como origen de los asentamientos que sufren las estructuras de sus edificios y es la causa de numerosos daños en las estructuras y cimentaciones de sus inmuebles. Plantean las vicisitudes de la consolidación unidimensional no lineal en una arcilla saturada.

Tan et al. (2004), inciden de nuevo en la ingeniería geotécnica en Malasia desde la perspectiva de un consultor. En las grandes ciudades hay escasez de terreno apto para cimentar y el desarrollo de inmuebles de gran altura conlleva la necesidad de ejecutar varias plantas de sótano en aras de optimizar la edificabilidad. El trabajo resume la práctica de la ingeniería geotécnica en Malasia exponiendo la necesidad de realizar estudios geotécnicos en las fases de planificación y diseño.

Como continuación de una publicación precedente sobre el subsuelo de Rhode Island, Veeger et al. (2004), recurren al Departamento de Transportes y al Servicio Geológico de Estados Unidos para construir una base de datos que gestione el subsuelo desde las perspectivas geotécnica y geológica.

Zuquette et al. (2004), facilitan la información geológica necesaria para planificar el uso del suelo en la región brasileña de Fortaleza. Elaboran una serie de mapas básicos de las zonas urbanas en los que se refleja la litología, los materiales no consolidados, un mapa geomorfológico, los recursos hídricos y la localización de enclaves con problemas medioambientales. La superficie fue dividida en



nueve zonas geotécnicas estableciendo las condiciones óptimas de cimentación, la ubicación de las excavaciones y la eliminación de residuos con riesgo geológico.

En la determinación del comportamiento geotécnico de los suelos están involucradas gran cantidad de variables físicas y ambientales que son competencia de diferentes especialistas. Ramírez (2005) establece una zonificación geomorfológica en el estado venezolano de Mérida. Apuesta por trabajar con la información de un equipo multidisciplinar en donde cada profesional asume el compromiso de evaluar el comportamiento del terreno. El concepto de estabilidad relativa ha aportado criterios valiosos para conocer el comportamiento de los terrenos.

Los movimientos de ladera y los procesos de subsidencia son fenómenos que afectan a la superficie terrestre, ocasionando modificaciones importantes sobre ella. La Universidad de Sevilla organiza en el año 2005 el Congreso Internacional Ingeggraf, donde Tomás et al. analizan las relaciones entre dichos fenómenos. Los cambios que originan se manifiestan como deformaciones superficiales. Su estudio resulta de gran importancia en el campo de la ingeniería geológica y la geotecnia. Se lleva a cabo una descripción de las técnicas de ingeniería cartográfica empleadas para cuantificar las deformaciones y un análisis comparativo de las mismas.

La mayoría de las formaciones geológicas en la parte norte de los Apeninos han sido estudiadas por Mandrone, (2006). Identifica las masas de roca que afloran en el Valle de Parma y utiliza la clasificación Marinos-Hoek basada en el criterio de Moek-Brown. Se identificaron tres grupos: a) masas de roca heterogéneas controladas. Su resistencia es inferior a la de la roca principal; b) masas de roca verdaderamente heterogéneas con alternancia de horizontes duros y débiles; c) una masa de roca débil cuyo comportamiento resulta parecido a la tierra. Se recoge toda la información en un mapa geotécnico donde destaca la distribución espacial de los tres grupos diferentes.

Jato et al. (2006), publican *Propiedades geotécnicas de la unidad Arcosas del Teso Grande (Salamanca)*. Gran parte de las edificaciones del centro histórico de la ciudad castellana están asentados sobre la citada unidad geológica, si bien con anterioridad no habían sido estudiadas detenidamente. Presentan una relación de parámetros de referencia con el fin de ejecutar acertadamente las construcciones. Las Arcosas del Teso Grande constituyen un conjunto litológico con características propias de un suelo y están delimitadas tanto a techo como a muro por materiales rocosos. Al mismo tiempo, se ha estudiado su composición mineralógica mediante el análisis de difracción de rayos X. Fueron detectadas dos unidades geotécnicas: una granular y otra cohesiva, con comportamientos geomecánicos distintos.

El conocimiento de la distribución de los tipos de suelo y el comportamiento de las propiedades geotécnicas es relevante para la ingeniería civil. Folle et al. (2008b), proponen una metodología para construir mapas basados en la simulación estocástica geoestadística. Se apoyan en los datos extraídos de los sondeos de penetración estándar, necesarios para poder realizar una acertada planificación urbana, una correcta gestión del medio ambiente, un análisis de estabilidad de taludes y finalmente, facilitar el cálculo de las cimentaciones.

En la línea de caracterizar los hundimientos vinculados a la subsidencia en la provincia murciana, López Gayarre et al. (2010), estudian esta situación provocada por la actividad minera en la comarca de La Unión. Analizaron el colapso del terreno que originó severos daños en los edificios y coincidió con un movimiento sísmico cuyo epicentro fue localizado cerca de la zona de estudio. A través de este análisis se presenta una metodología para determinar los efectos del hundimiento. Estos investigadores desarrollan un trabajo de campo planteando la degradación de las patologías de forma radial en los inmuebles de la zona afectada. Finalmente, estudian las características de las grietas en los



edificios en aras de determinar las zonas activas donde persiste el hundimiento. Sostienen que el asentamiento del terreno fue originado por la subsidencia minera.

Continuando con la misma línea de investigación, Álvarez et al. (2010), hacen un análisis de la evolución de los daños en los edificios de la comarca anteriormente citada. Es un estudio que se enmarca dentro de un proyecto más amplio, aportando un mapeo detallado de las grietas que aparecieron en los inmuebles. Desarrollan una cuantificación basada en inclinómetros y determinan el área dentro de la cual todavía hay actividad de subsidencia en el subsuelo, confirmando los hallazgos establecidos durante la primera fase. Calculan los esfuerzos en los territorios donde aún existe actividad en el subsuelo. Los resultados obtenidos confirman los descubrimientos establecidos durante la primera fase del estudio. Los daños son el resultado de construir edificios en una zona potencialmente peligrosa en la que el hundimiento del terreno surge por un fenómeno de subsidencia minera.

Mohammed et al. (2010), estudian los riesgos geotécnicos de la ciudad argelina de Saida. Las principales causas de estas patologías son la naturaleza expansiva de los suelos así como los deslizamientos de tierra. Con el fin de resolver estos problemas era necesario desarrollar un mapa de riesgos utilizando los sistemas de información geográfica (SIG/Map Info). Detectan grandes patologías en las estructuras de los edificios construidos sobre terrenos inestables. Proporcionan una herramienta que ayuda a la toma de decisiones urbanísticas, localizando los terrenos óptimos para cimentar.

Los suelos antropogénicos son investigados por Frankowski et al. en el año 2010. Presentan una cartografía de áreas urbanas donde se reflejan dichos tipos de suelos. Describen toda suerte de mapas interesantes que recogen su localización, espesor, características, etc. Realizan planos geológicos aplicados a la ingeniería, proporcionando información sobre la utilidad del suelo. Recomiendan la optimización económica en materia de planificación y los riesgos de inversión necesarios para elaborar un plan de desarrollo de la tierra.

Álvarez et al. (2011), valoran los daños en los edificios empleando simuladores de subsidencia. Profundizan en trabajos precedentes describiendo los resultados obtenidos en la tercera fase de un proyecto más amplio, cuya meta es realizar una evaluación detallada de los daños en los inmuebles de La Unión (Murcia). Insertan un conjunto de puntos en la zona afectada a intervalos de tiempo periódicos para monitorizar los cambios en el terreno. Su objetivo es predecir la progresión de la subsidencia en el tiempo con mayor precisión. Los valores de deformación obtenidos en la simulación se usaron para estimar el daño potencial a edificios en la zona afectada, siguiendo el criterio de la clasificación de severidad de daños.

Una gran parte del término municipal de Campos dos Goytacazes, Río de Janeiro, se desarrolló sobre una llanura de inundación que ha sufrido problemas con el nivel freático, el drenaje, la capacidad resistente del terreno y sus acuíferos. Costa (2011), verifica que la ciudad se expande hacia zonas no aptas para cimentar y recomienda las áreas idóneas de expansión. El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio geológico y ambiental basado en la elaboración de mapas geotécnicos. En él se analizan las aptitudes y restricciones del medio físico para la expansión urbana. Se utilizó la metodología de análisis multicriterio, en combinación con indicadores edáficos para dictaminar si se precisaba una cimentación superficial o profunda. Los instrumentos de teledetección SIG y GPS ayudaron a la elaboración de los planes de información.

May et al. (2011), publica un artículo para evaluar los riesgos estructurales en las construcciones. El trabajo insiste en que se deberían aprobar unos planes de ensayos del terreno con el fin de establecer un mapa de las zonas aptas para construir. Ejemplifica sus teorías en la ciudad de Túnez, al constituir ésta un área de compleja geología y geomorfología. El análisis de riesgos tuvo como



base un extenso mapa con un sistema de información geográfica que marcaba la aptitud del terreno en la ejecución de cimentaciones. Se evaluó, así mismo, el riesgo de la expansión urbana, la gestión del paisaje y del medioambiente. Los resultados fueron presentados en una colección de mapas de zonificación, reflejando las zonas adecuadas para cimentar. Los datos utilizados y el análisis geotécnico multicriterio serán útiles también para otras ciudades.

En Reino Unido, Dobbs et al. (2012), marcan las pautas metodológicas para crear mapas de geología. En ellos se describen los usos potenciales del terreno, sus limitaciones y así mismo se marcan unas líneas de aplicaciones futuras.

El mapa geológico a escala 1:10.000 del área de Chiavari (Italia), lo realizan Faccini et al. en 2012. La ciudad está asentada sobre una llanura de inundación de grandes dimensiones y el terreno presenta calizas margosas y lutitas arenosas. Se establecieron nueve unidades de ingeniería geológica basadas en sus caracterizaciones físicas y propiedades geomecánicas. Estudian un ejemplo de geocartografía aplicada a la planificación del suelo urbano y exponen recomendaciones relacionadas con el peligro geológico para la construcción de viviendas. Parten de un banco de datos que compila estudios realizados entre 1981 y 2010 donde se reflejan los análisis geofísicos y geotécnicos.

El área metropolitana de Moscú fue estudiada en el año 2012 por un equipo coordinado por Osipov. Establecen una zonificación a gran escala que integran diversos campos, como la geodinámica estructural, las condiciones hidrogeológicas, la aparición de fenómenos naturales peligrosos, etc. Para poder organizar el trabajo de confección gráfica de los planos se realiza una división tipológica del territorio en cuatro niveles.

En 1970 en la ciudad croata de Split se desarrolló un archivo de investigaciones geológicas que recogió los datos de múltiples estudios. Fue el punto de partida para diseñar la plataforma geotécnica y definía las unidades estratigráficas, las propiedades físicas y mecánicas, y su composición litológica. Con posterioridad, Sestanovic et al. (2012), desarrollan la zonificación geotécnica y sísmica de la ciudad que fue construida sobre piedra caliza de foraminíferos, calizas arcillosas glauconíticas y sedimentos flysch. El territorio quedaba dividido en cinco complejos litológicos. Este documento también proporciona información de carácter ambiental como sus procesos activos geomorfológicos, hidrológicos e hidrogeológicos, así como las condiciones sísmicas.

En la zona urbana de Santa Cruz do Sul, Brasil, Noronha et al. (2012), hacen un estudio con técnicas geológicas y geomorfológicas. Establecen la fragmentación en 17 unidades geológicas para aplicar en la práctica la información geotécnica. La metodología aplicada incluyó la reinterpretación de los datos obtenidos a partir de la fotointerpretación, de los ensayos de caracterización, la clasificación, su petrografía, la difracción de rayos X y un análisis con microscopía electrónica de barrido.

En el mismo país, pero ahora en la cuenca de Guaratinguetá, Paraíba do Sul, un grupo de expertos encabezados por Soares describen en 2012 la metodología que concreta las áreas con alta capacidad de infiltración. Los resultados mostraron que estas zonas representan alrededor del 7% del área de la cuenca, en concreto en las comarcas que se asocian con colinas suaves y sedimentos terciarios fluviales. Por otro lado, se precisa una planificación urgente en esta región debido a los impactos causados por el cultivo de la tierra y el desarrollo urbanístico. Las superficies con alta capacidad de infiltración representan alrededor del 56% del cauce. Se encuentran en el dominio de rocas ígneas-metamórficas asociadas con colinas escarpadas y laderas de bosque relativamente bien conservados. Esta región requiere una estrategia acertada del uso del suelo y precisa un diseño de reforestación específico para aumentar la capacidad de infiltración.



La tesis doctoral de Arozamena (2012), reflexiona sobre el comportamiento del terreno durante la construcción de una línea de 18 km de longitud en el tren metropolitano de Sevilla. La parte subterránea se ejecutó con pantallas y tuneladora entre junio de 2003 y noviembre de 2009. El seguimiento de la obra conllevó un control exhaustivo con múltiples elementos de auscultación para registrar, no solo el comportamiento del suelo, sino también el de las infraestructuras, edificios, calles, e instalaciones urbanas. Contrasta las conductas estimadas a priori con los programas comerciales de cálculo frente a las reales registrados en las obras. Determina, así mismo, la influencia del factor tiempo sobre las deformaciones estructurales.

El Instituto Geológico de Cataluña ejecuta un proyecto interesante sobre cartografía urbana. Busca como objetivo proporcionar información geológica de las capitales de comarca y de todas las ciudades cuya población sea superior a diez mil habitantes. El resultado final recoge 131 localidades que albergan una población de más de seis millones de individuos. El 30% del área objeto de estudio pertenece a la zona urbana denominada Gran Barcelona, con casi cuatro millones de personas censadas. El mapa está confeccionado para técnicos y geocientíficos, así como para otros profesionales relacionados con la geología. En 2013, Pi et al. culminan el trabajo de seis años de investigación que proporciona una base de datos para estudios de urbanismo, las obras de geoingeniería y otras de carácter medioambiental. Esta caracterización geológica puede ser implementada fácilmente en otras regiones del mundo.

La tesis doctoral de Marcano (2013), recopila un centenar de informes de campañas de reconocimiento en la zona urbana de Santander. Presenta una base de datos que incluye coeficientes de variación de cada parámetro geológico y las expresiones matemáticas que permiten obtener los valores característicos. Estima el comportamiento mecánico de los suelos e informa sobre los riesgos geológicos y las técnicas constructivas recomendables. Una vez compilado el patrimonio geotécnico del último siglo, desarrolla su gestión por métodos estadísticos mediante el registro electrónico de datos. Desde un punto de vista teórico, aporta comparativas de hipótesis para identificar los ajustes a funciones de distribución de probabilidad. Para ello, analiza estadísticas de discrepancia, ajustes en papel probabilístico para los valores centrales y pruebas de contraste. Finalmente, ha editado el primer Atlas Geotécnico de la Bahía de Santander. Además, a cada sondeo se le ha añadido sus coordenadas geográficas, lo que permite filtrar los datos en un recinto elegido por el usuario.

2.3 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA EN INGENIERÍA.

Una de las líneas de investigación de la ingeniería de cimentaciones consiste en el desarrollo de la cartografía geotécnica de una ciudad. En primer término, habrá que establecer la coordinación de los sondeos de reconocimiento realizados por los laboratorios homologados en mecánica del suelo. Se confecciona una base de datos y se caracterizan los estratos del terreno, reflejándolos en una colección de mapas geotécnicos. Culmina con una serie de recomendaciones al proyectista para evaluar la tipología de cimentación.

Como especifica Hernández (1998) en su tesis doctoral, las experiencias pioneras fueron realizadas durante el pasado siglo en Reino Unido. También se ha procedido de forma análoga en



Johannesburgo y París. En España los trabajos más destacados fueron desarrollados por el Instituto Geológico y Minero y por los Servicios de Obras Públicas del Ayuntamiento de Madrid (Hernández et al. 2006).

Básicamente, los estudios precedentes recogen la evolución y el desarrollo de la ciudad en una secuencia de herramientas geográficas. Desde un punto de vista geológico determinan las características de los materiales del subsuelo y sus aspectos geomorfológicos. Para comprobar su trayectoria histórica interpretan las modificaciones del terreno, los rellenos tradicionales y las posibles anomalías geotécnicas. Este tipo de trabajo potencia el papel de los mapas geológicos en la ingeniería y es de gran utilidad en la planificación urbanística y la construcción. Por otro lado, se debe acertar en la elección de la escala gráfica. Las escalas más utilizadas en edificación están comprendidas entre 1/10.000 y 1/50, frente a las utilizadas en los mapas geológicos que oscilan entre 1/1.000.000 y 1/50.000.

El apartado más prolijo para su confección consiste en la creación de la base de datos. A partir de los sondeos de reconocimiento deben ser englobados los atributos geológicos y geotécnicos del terreno. Una buena gestión de las fichas se complementará con las salidas gráficas en distintos planos, representando los espesores y las cotas de los estratos.

La cartografía geocientífica ha de reunir también factores de otro tipo, como las precipitaciones, los vientos, las temperaturas, los accidentes geográficos, su topografía, litología, etc., al igual que hay que considerar los condicionantes humanos, la población y las excavaciones arqueológicas.

La evolución hídrica del terreno también debe ser abordada. Los depósitos fluviales del Terciario y el Cuaternario incidirán en las características geotécnicas y en la planificación de usos del suelo, la capacidad del mismo y su grado de erosión.

Tendrá también relación directa con la ubicación del nivel freático, el tipo de vegetación, los posibles deslizamientos del terreno, la presencia de suelo expansivo, los asentamientos, subsidencia si la hubiere, la evacuación de aguas, etc.

La caracterización geotécnica del subsuelo, se enriquece al incorporar los sistemas de información geográfica en tres dimensiones. Su objetivo es integrar los diferentes procedimientos, para estimar la respuesta del terreno con una herramienta informática. Los modelos diseñados facilitan el soporte que pronostica las relaciones entre el suelo y las estructuras de las edificaciones.

Una vez que la ciudad ha sido cartografiada, hay que analizar los parámetros de cálculo geotécnico, ya que van a modelar el comportamiento mecánico del suelo y ofrecen referencias de los posibles riesgos geológicos. Al mismo tiempo, se proporcionarán recomendaciones sobre las técnicas constructivas más apropiadas.

En España, uno de los trabajos más importantes desarrollados en esta línea es el Mapa Geotécnico Básico de la ciudad de Sevilla, obra de Jaramillo (2005a). Proporciona a través de los planos geotécnicos una información cualitativa para evaluar los posibles riesgos de las cimentaciones. Su objetivo es obtener a través de los mapas geotécnicos básicos una información cualitativa que permita estimar los riesgos y detectar posibles causas de patologías constructivas en las edificaciones preexistentes. Como información adicional presta especial atención a las cimentaciones sobre rellenos o sobre estratos de baja capacidad portante, a los riesgos de cimentar en terrenos expansivos y a los suelos con niveles freáticos altos. Ofrece unas estimaciones muy acertadas sobre la carga admisible y de hundimiento del terreno. La totalidad de las entradas fueron obtenidas a partir de los valores de la resistencia a compresión simple, a su vez, determinadas mediante ensayos de penetración dinámica



SPT. Importantes son, igualmente, las verificaciones del grado de seguridad de las cimentaciones que adjunta.

Tras esta introducción sobre las aplicaciones de los mapas geotécnicos, a continuación se comentan los trabajos realizados con anterioridad teniendo como objetivo principal las aplicaciones de la cartografía del suelo en la ingeniería.

Dearman et al. (1974), publican un artículo sobre la cartografía geotécnica adaptada a la ingeniería civil en el Reino Unido. Aportan recomendaciones sobre la preparación de documentación gráfica en ingeniería y planificación urbana. Por un lado, redactando mapas a pequeña escala de contenido general adaptado a una planificación regional. Por otro, presentando planes a gran escala con propósitos específicos de ingeniería. Hace referencia, así mismo, a los mapas geológicos urbanos y a los estudios geotécnicos e incorpora discusiones sobre las tendencias futuras. Se constata el uso creciente de la ingeniería cartográfica y geomorfológica, además de diseños específicos en mapas para la planificación urbana.

Srinivasan et al. (1979), ilustran los estudios de grandes proyectos en la India occidental y analizan los conceptos de mapeo geotécnico en sus valles fluviales. El documento analiza la importancia de los mapas de geología en la ingeniería, la elección de la escala y su utilidad en la etapa de diseño y construcción. Examina la tipología estructural, la configuración geomorfológica, geológica, tectónica y sísmica de la zona. Para los análisis de geología ambiental y urbana se adopta un método distinto de cartografía con datos del subsuelo basados en la exploración subterránea.

La tesis doctoral de Candela (1984), versa sobre la cartografía geotécnica automática y su aplicación al llano de Barcelona. Genera una detallada base de datos a partir de la cual se obtienen isopacas de los estratos mediante la aplicación de técnicas estadístico-probabilísticas. La explotación de la base de datos incluye salidas gráficas con mapas acotados de techo y muro e isopacas de estratos aplicando técnicas estadístico-probabilísticas.

Bottino et al. (1986), presentan un modelo semicuantitativo para la microzonificación de riesgos centrado en la ciudad italiana de Torino. Busca la compatibilidad entre la ingeniería geológica y los servicios urbanos en un conjunto de mapas geotécnicos, y superponen una malla de matrices cruzadas para hacer homogénea la microzonificación del área.

Tennekoon et al. (1988), analizan en la ciudad de Colombo (Brasil) la cartografía geotécnica aplicada a sus construcciones. Hacen una estimación de la capacidad de carga admisible del terreno y presentan un mapa geotécnico con los diferentes tipos de estratos clasificándolos en arena, aluvión, turba y residual. Localizan la posición de la capa freática y la profundidad del estrato resistente.

En 1989 Fernández presenta la tesis doctoral denominada *Cartografía y capacidad de uso de los suelos en el municipio de Badajoz*. Estudia los movimientos verticales y laterales de la superficie terrestre badajocense sin evaluar aspectos geotécnicos ni constructivos. Realizó desde una perspectiva científica, no con carácter técnico, una revisión bibliográfica sobre el uso del suelo, elaborando los correspondientes mapas del municipio de Badajoz a escala semidetallada.

Cendrero et al. (1990), estudian los mapas geocientíficos en provincias semiáridas tan dispares como Valencia y Gran Canaria. Ambas tienen alto crecimiento de población y similar desarrollo en turismo e industria, que han originado una degradación ambiental excesiva. Los dos gobiernos autonómicos emprendieron programas de cartografía geocientífica para establecer las directrices de planificación. En ellos se representa el clima, la litología, los depósitos superficiales, los accidentes



geográficos, la topografía, los suelos, la vegetación y la influencia humana. Aportan igualmente datos sobre la capacidad del suelo, los riesgos geológicos, el grado de erosión, etc. Para facilitar la planificación se adjunta un documento final donde son sintetizados los apartados anteriores y un plano de ingeniería que recoge los factores geológicos.

Sudo et al. (1993), tratan la planificación urbana y territorial de un área con desequilibrio progresivo en un distrito de Sao Paulo (Brasil). Desarrollan la información necesaria para que las autoridades competentes ejecuten su planificación urbanística.

Cartografía de suelos de un área piloto en las provincias de Valencia y Alicante es el título de la tesis doctoral de Hernández (1995). En ella se incide en las relaciones existentes entre los distintos factores formadores del suelo (geología, clima, vegetación y acción antrópica) y elabora una cartografía edafológica. Emplea la metodología clásica en cartografía de suelos aplicada a los municipios de Almansa, Canals, Játiva y Gandía.

Bartsch et al. (1997), presentan un sistema de documentación de los suelos en el marco de la información ambiental en Hannover, Alemania, llevando a cabo un análisis para determinar los factores que realmente influyen en el desarrollo del suelo urbano. Es un proyecto interdisciplinar que incorpora un mapeo del terreno y evalúa sus problemas medioambientales. Comienzan haciendo una selección de los parámetros relevantes del suelo y con posterioridad los digitalizan. Finalmente son almacenados en una base de datos que permite el acceso a través de dos entradas: por un lado, alfanumérica y por otro, gráfica. Para analizar las hipótesis sobre la aplicación de resultados en otras zonas se combinaron ocho niveles de información, desarrollando una metodología que arrojó un prototipo, una herramienta y un sistema de control.

En el mismo año, Dundulis et al. persiguen la unificación de los apartados que son comunes a las ingenierías geológica y geomecánica, vinculándolos a su vez con la ingeniería cartográfica. Los autores trabajan con toda suerte de modelos geomecánicos en la ingeniería de la cartografía geológica y aportan otras directrices para manejar de forma solvente los mapas geológicos dentro del campo de la construcción.

Orlic (1997), se ocupa de la caracterización geotécnica del subsuelo utilizando los sistemas de información geográfica en tres dimensiones. Los beneficios de emplear una metodología de este tipo se reflejan en los usos eficientes de la información creando modelos geotécnicos reales. Los prototipos facilitan una base para estimar la interacción entre las estructuras de las edificaciones y el subsuelo. Otra aportación adicional del trabajo es proporcionar una aplicación práctica que demuestra la viabilidad de su enfoque.

El cantón de la ciudad suiza de Basilea fue modelado de forma numérica con una microzonificación que detalla las condiciones de su suelo. Este trabajo ha sido dirigido por Noack en 1997, estableciendo un plan de evaluación que se basaba en siete parámetros. Los investigadores sostienen que los sedimentos cuaternarios del Rhin inciden de forma destacada en las cimentaciones, tras analizar la granulometría, consolidación y espesor de los estratos.

Croukamp et al. (1998), estudian los terrenos geotécnicamente adecuados para la cimentación en la región sudafricana de Pretoria-Johannesburgo. Es una zona donde se desarrolló de forma precipitada la urbanización del suelo necesitando localizar tierras aptas para el crecimiento urbano. Plantean el diseño de una herramienta que almacene la información de mapas geológicos que garantice la cimentación. Recopilan los datos de las capas del subsuelo y las propiedades geotécnicas. Después las expresan gráficamente a escala 1:10.000 en el sistema de información geográfica.



Hernández (1998), realiza para su tesis doctoral la *Cartografía geotécnica urbana aplicada a Granada*. Tiene abundante documentación gráfica con perspectiva de ingeniería civil. Facilita al técnico un instrumento que permite evaluar la cimentación de los edificios granadinos. Confecciona un mapa geotécnico con los diferentes tipos de suelo clasificándolos según sus estratos y localiza las profundidades del nivel freático. Generan una base de datos geotécnicos acumulando información de los sondeos de reconocimiento del terreno, reflejándolos finalmente en una colección de planos.

En el año 2000, en el *Congreso Internacional de Ingeniería Geológica y Medio Ambiente de Vancouver*, Canadá, Culshaw, et al. exponen una serie de guías para elaborar mapas de riesgo geológico. Los miembros de la comisión resumen los trabajos de esta índole durante las tres últimas décadas.

Jiménez et al. (2000), crean un mapa sobre los efectos del suelo en Barcelona a través de un entorno SIG integrado. Marcan los procedimientos para estimar la respuesta del terreno recogida en una herramienta unificada. El enfoque incluye una colección de datos vinculada a la geología del núcleo urbano, aportando otros modelos geotécnicos que consideran las acciones sísmicas y agilizan el cálculo de reacciones del terreno mediante un método analítico.

Otro buen trabajo de referencia es la tesis doctoral de Narciso Vázquez (2001). Explica la caracterización del riesgo geotécnico en la ciudad de Murcia aportando una cartografía detallada y exponiendo la influencia de la subsidencia sobre los asientos del terreno. (Cálculo de la subsidencia unidimensional debida a los descensos del nivel piezométrico. Aplicación al casco urbano de Murcia y a los efectos sobre sus edificios). Sostiene que fue provocada por la sobreexplotación de sus aguas subterráneas que originan asientos en las cimentaciones y causa patologías severas en los edificios. Presenta una comparativa entre los asientos calculados y los que han sido obtenidos merced a la teoría de la consolidación de Terzaghi-Froelich. Queda demostrado que existe una diferencia mínima en sus resultados.

A vueltas con el vasto territorio brasileño, en concreto en la ciudad de Viçosa, se realiza una caracterización exhaustiva de sus riesgos geológicos. Calijuri et al. (2002), desarrollan una base de datos con un software potente que almacena la información y permite una visualización ágil de forma gráfica e intuitiva. El trabajo de campo comprendió la caracterización de setenta puntos seleccionados y proporciona un análisis espacial muy descriptivo. Se potencia la puesta en valor de algunos distritos e identifica las situaciones más comunes de riesgo geológico. A continuación recurre a un Sistema de Información Geográfica para almacenar la información. Se detallan los procesos geológicos, las pruebas de campo, el espesor de los estratos, la tipología edificatoria, los daños potenciales y el riesgo geológico, complementándolo con imágenes y gráficos.

En España, el subsuelo de la ciudad de Barcelona vuelve a ser investigado en una tesis doctoral. R. Lázaro en 2002 presenta un trabajo sobre la prospección gravimétrica aplicada a la Ciudad Condal. Utiliza una reducción variable en función de la litología, partiendo de un mapa de síntesis geológico. Se han caracterizado los efectos antrópicos producidos por edificios y túneles. Entre sus numerosas aportaciones, destaca un modelo en tres dimensiones capaz de descubrir la profundidad a la que se localiza el estrato resistente.

De nuevo Brasil es territorio objeto de estudio, esta vez en São Paulo. El Área de Protección Ambiental Capivari-Monos precisó un protocolo con instrumentos de información geográfica que potenciaron las unidades de gestión ambiental y detuvieron los asentamientos urbanos en el cráter de Billings. Esta tesis fue defendida por De Campos en el año 2003. Proporciona instrumentación para diagnosticar de forma gráfica las deficiencias técnicas del territorio con un sistema de teledetección. Las



unidades de conservación ambiental fueron gestionadas con el apoyo informático del modelo digital del terreno.

Veeger et al. (2003), hacen un catálogo digital basado en un SIG con los datos obtenidos a partir de las perforaciones en Rhode–Island, USA. Unifica en una plataforma todos los datos, incluso los históricos, pudiéndolos incorporar en las etapas de planificación de nuevos proyectos. También aportan un análisis sofisticado de los parámetros geológicos, tales como la localización de rellenos, el sedimento orgánico, el estrato resistente, los afloramientos, los materiales no consolidados, el emplazamiento del nivel freático, pozos, planos topográficos y ortofotográficos.

El Servicio Geológico de California habilita un portal web para la difusión de sus datos geotécnicos. Vaughan et al. (2004), coordinan los trabajos de aglutinar durante una década más de 20.000 perforaciones en el área de Los Ángeles y la Bahía de San Francisco. Los resultados de estos análisis constituyen la base para la delimitación de las zonas de riesgo geotécnico y el técnico tiene la posibilidad de elegir varios ensayos dentro de un área determinada. Éstos conllevan registros litológicos obtenidos a partir de los ensayos in situ y de laboratorio. Los mapas pueden ser consultados por listas de condado, ciudad o código postal.

Martínez-Graña et al. (2004) presentan la caracterización geotécnica de los espacios naturales de Las Batuecas-Sierra de Francia y Quilamas (Salamanca). Aportan una cartografía que sirve de base para la ordenación del territorio. El trabajo se sostiene en el análisis y la zonificación de la litología, la hidrogeología y la clasificación geomorfología. Exponen una caracterización cuyos parámetros recogen la permeabilidad, la resistencia y la capacidad de carga. Esta cartografía geotécnica muestra zonas con recomendaciones y límites para el uso de la actividad humana. Con posterioridad se continuó nueve años más tarde, resultado de otras labores de investigación.

En la parte central de Turquía se encuentra la ciudad de Eskisehir, lugar donde se desarrolla un protocolo de microzonificación geotécnica utilizando SIG. Kolat et al. (2006), diseñan un modelo que engloba datos como la pendiente del terreno, su susceptibilidad a las inundaciones, el grado de expansividad, la profundidad del nivel freático y el potencial de licuefacción. Aporta una colección de mapas que explica de forma gráfica la microzonificación geotécnica desarrollada y se presentan interrelacionados en las áreas objeto de estudio.

Hernández et al. (2006), analizan las cimentaciones de la ciudad de Melilla. Establecen de forma gráfica las relaciones necesarias para hacer una buena elección de las mismas. Aplican un método racional de gestión de la información y localizan los distintos estratos del subsuelo.

En el puerto marítimo de Navegantes, al sur de Brasil, se llevan a cabo trabajos cartográficos cuya metodología de interpolación está basada en las técnicas de redes neuronales. Dyminski et al. (2006), ensayan con sistemas de interpolación lineal, estadística y polinómica. Su rendimiento se determina a partir de un número limitado de ensayos in situ y de laboratorio. Los resultados de estos estudios pueden ser utilizados para estimar las propiedades del suelo con métodos lineales, matemáticos, estadísticos, etc.

El Delta del río Yangtsé, China, fue colonizado creando grandes áreas metropolitanas. Una de ellas es Nanjing, donde Zhang et al. en 2007, evalúan el impacto de la expansión urbana sobre los recursos del suelo. Para ello, utilizan imágenes de satélite con documentación geológica que contrastan con la información digital del terreno y combinan los mapas de uso del suelo urbano en distintas épocas, 1984, 1995, 2000 y 2003.



En el Marco Comunitario 2000-2006, el Instituto de Geología y Exploración Mineral de Grecia desarrolla el proyecto *"Recopilación, codificación y documentación de la información geotécnica para las zonas urbanas y suburbanas de Grecia-aplicaciones piloto"*. Su objetivo era englobar los aspectos geológicos, geofísicos, geotécnicos e hidrogeológicos del área norte del país. Para ello, elaboran toda suerte de mapas geotématicos a escalas varias, aplicados a las ciudades de Nafplio, Esparta y Thakomakedones. Una vez la documentación de los sondeos ha sido recogida de los trabajos de campo, se diseña la herramienta para confeccionar los mapas, ofreciendo un plano topográfico de calidad. Sus puntos de control fueron almacenados con GPS y hacen una ortorectificación con alta resolución. Se constituye una base fundamental que planifica el uso del suelo y la protección del medio ambiente. Los trabajos fueron coordinados por Zervakou en el año 2007.

También en Grecia, esta vez en Atenas, Antoniou et al. (2008), reúnen en un sistema de información geográfica los datos geotécnicos de más de dos mil sondeos. Explican los métodos de trabajo y los criterios seguidos, desarrollando una clasificación por áreas en la topografía de la capital heleno. Del análisis de estos resultados se elaboran unos mapas temáticos para ilustrar su distribución en la ciudad.

En 2008, otros autores griegos, Papadimitriou, et al. presentan una metodología automatizada con documentación geotécnica de pozos y ensayos aplicados a la elaboración de mapas digitales. Una vez procesados los sondeos, se manejan códigos creados con MS Visual Basic y representan el suelo urbano de manera fragmentada. Como una aplicación adicional, el artículo expone un estudio de microzonificación SIG.

Folle et al. (2008), crean los mapas de resistencia del terreno en tres dimensiones con la presencia de una fuerte tendencia vertical. El conjunto de datos utilizados se compone de casi un centenar y medio de sondeos SPT ejecutados en un área superior a cinco km². Proponen una metodología que combina los sondeos de penetración dinámica con geoestadística. La resistencia se calcula con una cuadrícula de 50×25×1 m y la estimación es llevada a cabo usando una línea de kriging.

En la región turca de Anatolia existe una cuenca sedimentaria con grandes depósitos aluviales. Las urbanizaciones más modernas de la ciudad de Erzurum crecen hacia los terrenos con estas características que Yarbasi y Kalkan estudiaron en 2009. Por un lado, caracterizan las propiedades del terreno y confeccionan planos geotécnicos y por otro, aportan una documentación interesante sobre la capacidad de carga en las zonas geotécnicas. Las muestras de suelo se han extraído a partir de los ensayos de penetración estándar SPT, obteniendo sus características geológicas y geotécnicas.

La caracterización del subsuelo de la capital del país carioca, Brasilia, fue objeto de análisis por Alves (2009). Localiza mediante documentos gráficos las infraestructuras bajo-rasante más sobresalientes, a saber, los aparcamientos subterráneos de gran dimensión y la ampliación del metro en Wingfield. El trabajo proporciona una miscelánea de mapas donde quedan especificados los espesores de los materiales no consolidados, la posición del estrato resistente y la localización de las aguas freáticas.

Las características físicas y mecánicas del suelo en el área metropolitana de Eskisehir, Turquía, fueron aglutinadas en 2010 por Orhan et al. Los autores elaboran mapas topográficos, planos con datos litológicos y geotécnicos, dibujando las secciones transversales necesarias para descifrar los aluviones. Las características geológicas de la zona se evalúan en un estudio tridimensional y finalmente, es analizada la resistencia a compresión simple del terreno. En primer término recopilan la información de 170 pozos de sondeo y extraen 383 muestras inalteradas para examinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo.



May et al. (2010), especifican el procedimiento para redactar la cartografía geológica de la ciudad de Túnez. Para ello establecen una clasificación en términos de finalidad, contenido y escala, que son recogidos ulteriormente en distintos planos. Unos con carácter litológico; otros topográficos y de índole sismotectónica. Los resultados se ilustran en un mapa de aptitud para la construcción. El área objeto de estudio se clasificó en áreas diferentes: riesgo potencial de perturbación superficial, zona con riesgo de inundaciones y terrenos con peligro de deslizamientos.

En Irán, concretamente en la ciudad de Bam, existe un trabajo interesante que proporciona información geológica de su área urbana. En este estudio se emplearon datos de los sondeos de penetración con el fin de identificar las características de los materiales del subsuelo. Se prepararon una serie de planos que aportan datos sobre la iso-profundidad, la iso-velocidad y los mapas de relación de iso-Poisson. El estudio también incorpora pruebas de laboratorio con datos de pozos, propiedades de los suelos, etc., así como los resultados de las pruebas de penetración estándar que se utilizaron para evaluar las condiciones del subsuelo. La obra fue dirigida por Tabatabaei en 2010.

Las variaciones del nivel del mar y las corrientes del río Tejo en su desembocadura han originado grandes cambios en la costa de Lisboa. Tanto la sedimentación litoral, como la construcción de puertos, rellenos, etc. modificaron la fisonomía de la franja costera. Matildes et al. (2011), crean una base de datos con la información geocientífica en el ámbito del proyecto Geosis-Lx, que facilita una información imprescindible del subsuelo. Gracias a este trabajo se reconstruyen los yacimientos de enclaves hipotéticos en la antigua Lisboa, apoyándose en la documentación histórica, la cartografía de otras épocas y la extensa documentación arqueológica disponible. Se complementó con documentación geotécnica extraída de los ensayos, tanto en laboratorio como in situ, permitiendo un mejor conocimiento del subsuelo lisboeta. Resulta especialmente interesante el desarrollo de modelos geológicos en 3D.

El terreno en el distrito federal de la capital brasileña presenta dos características delicadas, pues es propenso a sufrir pliegues y soporta altos índices de porosidad. La tesis doctoral de Silva (2011), tiene como objetivo la creación de modelos en dos y tres dimensiones en el subsuelo de Brasilia. Sigue una metodología basada en los sondeos SPT ejecutados, así como en los datos geofísicos de resistividad eléctrica, superficial y de refracción sísmica. El trabajo contribuye a facilitar el diseño de la cimentación, y mejora las labores en excavación de sótanos. Desarrolla técnicas de control de campo y agiliza el análisis de las pruebas de carga.

La ciudad de Daegu, en Corea del Sur, fue seleccionada para implementar un sistema de información geotécnica. Sun (2011), establece un programa que combina los datos geotécnicos de los estratos y desarrolla una herramienta en tres dimensiones para evaluar los lugares idóneos a ejecutar la cimentación. Además, el autor plantea un conjunto de mapas de zonificación donde la profundidad del estrato resistente queda claramente especificada. Por otra parte, el estudio se complementa con documentación de carácter sísmico, programando una zonificación que permite establecer sus coeficientes de amplificación y mejorar el diseño de las estructuras frente a los terremotos.

De Abreu et al. (2012), analizan la ingeniería cartográfica en las cuencas basálticas del Estado de São Paulo, Brasil. Utilizan un método que se apoya en los trabajos de campo y mezcla aspectos de ingeniería geotécnica con enfoques analíticos. Además, se recogen las unidades que corresponden a *colluvium* y que son ocupadas en la actualidad por las colinas. Por otra parte, las "líneas de piedra" son comunes en la zona y su identificación define claramente el material no consolidado como alóctono. Empero, en algunos parajes no se identifican con claridad o se presentan de forma discontinua y en otras ocasiones no son localizados en la zona subyacente de los depósitos coluviales.



La información geotécnica aplicada a los cursos de agua, permite evaluar la retención de ésta en terreno superficial, el riesgo potencial de inundaciones, el peligro ocasionado por la erosión y la localización de la capa freática.

Estas propiedades deben influir en la planificación urbanística del uso del suelo, facilitando sus interpretaciones para poder construir. Thompson et al. (2012), apuntan las directrices necesarias para gestionar el agua de forma adecuada y se apoyan en imágenes de teledetección del terreno a partir de modelos digitales.

El área metropolitana de Chapada dos Guimarães, Brasil, precisaba una herramienta eficaz para regular el uso de su suelo. De Tavares et al. (2012), interpretan una extensa bibliografía sobre la documentación general de los procesos geológicos y presentan la ubicación detallada de las zonas de riesgo que deben evitar los asentamientos urbanos. Se emplea una metodología que otorgó la interpretación de los componentes físicos y la identificación de las áreas homogéneas. Fruto de esta fragmentación definieron seis unidades geotécnicas con características distintas: una de ellas era favorable para el uso sin restricciones; otras dos tuvieron un uso restringido pero sujeto al control de obras de ingeniería civil y las tres restantes presentan riesgos geológicos asociados a la erosión. En este caso, el terreno no se considera adecuado para ser disfrutado por el ser humano y su uso será restringido.

Pando (2012), realiza una tesis doctoral titulada Aplicaciones geológico geotécnicas de un SIG en el núcleo urbano de Oviedo y para su elaboración construye un amplio banco de datos con numerosísimos puntos de prospección. Aporta 1.600 muestras de suelos y los resultados de varios millares de ensayos de materiales. Se incorporan unos 200 documentos cartográficos e imágenes y realiza un georreferenciado óptimo en las tres coordenadas. Aprovecha una importante provisión de características geotécnicas fruto de los trabajos de laboratorio y a pie de campo y sintetiza la respuesta de las aguas subterráneas frente a la permeabilidad y la agresividad. La distribución de sedimentos de río, el análisis de las posibles fallas, la alteración del terreno y los suelos antropizados son identificados merced a un análisis espacial.

El floreciente flujo marítimo entre distintos continentes provoca un impulso de las investigaciones en el entorno urbano de la egipcia ciudad de Suez. Arnous (2013), diseña un sistema de información geográfica aplicado a las cimentaciones que permite evaluar la idoneidad del suelo y perfilar una planificación adecuada. El trabajo emplea los citados sistemas de información geográfica para generar un prototipo en tres dimensiones de los condicionantes del terreno. Se facilitan campos diversos como la planificación, exposición de documentación, una visualización adecuada y un estudio analítico.

En los territorios limítrofes entre la provincia salmantina y el norte de Extremadura, en concreto en las comarcas de Las Batuecas-Sierra de Francia y Quilamas (Salamanca), el equipo de investigación dirigido por Martínez Graña (2013), plantea el procedimiento cartográfico adecuado para gestionar los espacios naturales protegidos.

Estos científicos emplean la tecnología de los sistemas de información geográfica aplicados a sus parámetros más influyentes: la litología, la hidrogeología, la geomorfología, las pendientes, el lineamiento, las fracturas y la sismicidad. En el trabajo se divide el territorio en un número ordenado de zonas compactas y proporcionan una cartografía de los posibles riesgos naturales. Este trabajo constituye un elemento imprescindible para la administración del citado espacio protegido, acotando con claridad las diferentes áreas objeto de estudio. Se pueden apreciar, así mismo, los diversos usos del suelo con una perspectiva edificatoria.



2.4 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO EN ARCILLAS EXPANSIVAS

Otro de los capítulos vinculados con la ingeniería de las cimentaciones está referido a los suelos expansivos. Es un material que preocupa a los técnicos de las ciudades en las que se localizan, como Badajoz, ya que hay que compatibilizar la cimentación con los empujes generados por las arcillas. Estos terrenos tienen una serie de características especiales y unos comportamientos claramente diferenciados. Los hinchamientos provocan anualmente daños muy elevados.

En los inicios de la Mecánica de Suelo se consideraban dos tipos de terrenos antagónicos susceptibles a los cambios de humedad: los suelos colapsables, carentes de plasticidad y con una porosidad alta y las arcillas expansivas, suelos plásticos y firmes. Se entiende por colapso de un terreno el asiento de un suelo parcialmente saturado inundado bajo carga. El primero de ellos es el que se detecta un colapso es un loess; un depósito de características limosas o arenosas con génesis eólica, cuando su porosidad excede de un valor determinado (Terzaghi et al., 1948). Los valores de identificación de los suelos colapsables han sido de forma tradicional la densidad seca o el índice de poros, el tipo de terreno, la humedad y el grado de saturación del mismo.

En la *Conferencia Internacional sobre la Expansión de Suelos* de 1973 celebrada en Haifa se presentaron todo tipo de modelos microscópico de las arcillas. Trataban de explicar los comportamientos frente a la tensión y deformación, medición de la matriz de succión, el uso de membranas edométricas, las experiencias con el psicrómetro técnico, la respuesta a la presión con entrada de aire, el efecto de la expansión, las presiones y la resistencia. Daban importancia capital al empleo de psicrómetros para determinar la succión en este tipo de suelos. Analizaron detalladamente la respuesta del terreno en función de la distribución de humedad en las arcillas.

La característica más destacada de los terrenos expansivos es el incremento de volumen que experimentan al verse afectados por un cambio de humedad. Cuando se tiene un terreno susceptible de expansividad, la precisión en el análisis de la cimentación es fundamental en aras de minimizar el riesgo de futuras patologías. No se debe sobredimensionar la cimentación para buscar un aumento de la seguridad, pues en este tipo de suelo es contraproducente (Delgado, 1986).

Está demostrado estadísticamente, que las patologías originadas por los suelos expansivos presentan un orden de magnitud muy superior a la suma del efecto combinado de deslizamientos de tierras, sismos y huracanes (de Justo, 1986). Los daños en las edificaciones son originados cuando se combinan las condiciones adecuadas de hinchazón y retracción en una meteorología determinada. No olvidemos que el clima mediterráneo favorece este fenómeno, ya que presenta cambios periódicos de estaciones secas y cálidas frente a etapas frías y lluviosas. Por su trascendencia, destacamos el artículo publicado por de Justo et al. (2002), que recuerdan que las primeras impresiones recogidas en la literatura científica sobre las patologías en arcillas expansivas tienen lugar en 1936. Los incrementos de humedad en el suelo conllevan movimientos en las tres direcciones perpendiculares. Los empujes aumentan con los siguientes factores: las bajas presiones, la presencia de sodio y la profundidad de la capa activa.

McDowell et al. (1956), describen el cálculo del hinchamiento vertical potencial en terrenos expansivos. Mediante una serie de gráficos obtenidos a partir de ensayos edométricos sobre muestras



compactadas con distintas humedades explica la relación presión-hinchamiento y demuestra que, para presiones altas, los suelos expansivos asientan al humedecerse, es decir, colapsan. Queda demostrado que si la densidad es tan baja que al saturarse la humedad su valor es superior al límite líquido, cuando llegue al grado de saturación la resistencia del terreno será prácticamente nula y deberá entrar en colapso aunque su presión sea baja. El Código de Construcción de la URSS se basó en estas teorías (Northey, 1969).

Bales et al. (1969), afirman que el suelo puede llegar al colapso si la carga aplicada adquiere unos valores suficientemente altos. Este autor hace referencias al criterio de Miheev para suelos colapsables (1962), que vincula el colapso en función del índice de poros natural y del índice correspondiente al límite líquido.

Basu et al. (1973), analizan el potencial aumento de volumen que sufre un terreno cuando incrementa su grado de humedad y lo relacionan con obras civiles de distintas características, como las infraestructuras públicas, los revestimientos de solerías, los cimientos de edificios, etc. También se centra en la respuesta de construcciones singulares como aeropuertos y carreteras.

Sankaran et al. (1973), profundizan en el análisis de los suelos coherentes, centrándose en sus reacciones ante los incrementos de humedad. Estudian de forma detallada la respuesta de la arcilla en función de la distribución y el porcentaje de humedad. Exponen el comportamiento vinculado a la tensión y a la deformación, recogiendo finalmente su matriz de succión. Está basado en el modelo microscópico de las arcillas expansivas.

Un año más tarde, Barden (1974), realiza una investigación experimental sobre el proceso de consolidación de las arcillas, definiendo el contenido óptimo de agua y aire para encaminarse hacia el estado de equilibrio. No habrá consolidación en el sentido clásico si se provoca una rápida disipación de las presiones. Por otro lado, existe probabilidad de consolidación del terreno cuando haya agua con presión elevada. Especula con la casuística del colapso provocado por la humedad, sobre todo si existe aire ocluido en el medio.

Hasta 1975 no se publicó un libro dedicado exclusivamente a las consecuencias que podía originar cimentar en arcillas expansivas. El título era *Foundations on Expansive Soils* y su autor F.H. Chen. Aún no se refleja la posibilidad de que las arcillas asienten al verse sometidas a cargas una vez se han humedecido.

El mismo autor, José Luis de Justo (1981), marca unos parámetros de diseño para los suelos con condiciones especiales. En la *Conferencia Europea sobre la Mecánica del Suelo y Cimentaciones*, expone una serie de pautas relacionadas con los materiales expansivos y los terrenos con sales solubles. Cinco años más tarde (1986), se interesa por los ciclos periódicos de hinchazón y contracción. Este ingeniero de caminos propone un método no lineal de elementos finitos que prevea las tensiones de la cimentación y sus posibles movimientos.

Los estudios realizados por de Justo et al. (1985), demuestran que el colapso puede suceder en una amplia tipología de terrenos, no solo en arcillas con plasticidad, sino también en gravas o arenas bien graduadas.

La tesis doctoral de su discípulo Antonio Delgado (1986), es un magnífico trabajo basado en las experimentaciones con una serie de probetas de arcillas expansivas y suelos colapsables. En ella compara los resultados obtenidos tanto en el laboratorio como en el terreno y se detiene en las arcillas



expansivas compactadas de la localidad sevillana de El Arahal. Quedan especificadas con claridad las influencias de la trayectoria de tensiones, así como su comportamiento para reducir daños. Ejecuta ensayos con cuatro tipos de edómetros y presenta dos partes claramente diferenciadas: el trabajo experimental de laboratorio antes citado y el empleo de elementos finitos para analizar el comportamiento tensión-deformación. Esta tesis investiga las curvas de inundación bajo carga y de humedad natural, así como el hinchamiento libre y la presión de hinchamiento. Por otro lado, indaga en el comportamiento elástico de las probetas, en su módulo edométrico, en los coeficientes de deformación y en la relación entre las presiones lateral y vertical.

De Justo (1986) y (1989) incide en las relaciones entre la ingeniería civil de obras y los aspectos geológicos aplicados a las cimentaciones en suelos expansivos. Ahora se detiene en el concepto de succión total como parámetro fundamental para estudiar los terrenos hinchados. En estos estudios revisa los métodos de laboratorio que había empleado con anterioridad y los diseños de las cimentaciones.

Jaramillo et al. publican en el año 2000 *Cimentaciones y construcciones en arcillas expansivas: de la Itálica romana al Plan Parcial 1 de Santiponce (Sevilla)*. Los autores analizaron una actuación que proyectaba 452 viviendas en las proximidades del yacimiento romano, asentado en su totalidad sobre terrenos de "bujeo". Exponen que los restos arqueológicos ya presentaban deformaciones severas y estaban agrietados, si bien esto no fue determinante en su desaparición parcial. Santiponce es considerada una población donde se pueden estudiar las respuestas de distintas soluciones constructivas, buscando relaciones entre las cimentaciones romanas y contemporáneas. La diferente tipología urbanizadora, su ordenación, las zonas de jardines, las cimentaciones, los muros de contención, los forjados, etc. tienen repuestas singulares ante un terreno potencialmente expansivo.

De Justo et al. (2002), abordan la construcción de infraestructuras en suelos colapsables. Aglutina en este documento de referencia los importantes trabajos de investigación que dirigió en el Departamento de Mecánica de Medios Continuos e Ingeniería del Terreno en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla. Incluye la casuística de ensayos con control de la succión y en particular sobre la utilización de materiales marginales en un terraplén.

Salomon (2004), redacta la cartografía de los terrenos que pueden causar grietas en los edificios en la ciudad francesa de Bordeaux. Aprovecha para recriminar a las administraciones locales la inexistencia de una política de medidas preventivas. Calcula que en un noventa y ocho por ciento de los casos sucede esto, sobre todo en suelos con cambios cíclicos de hinchazón y retracción. La inestabilidad produce fisuras en las particiones y cerramientos, agravados con otros factores adicionales como la vegetación próxima y la pendiente de la superficie.

La American Society of Civil Engineers (2007), publica las Actas de las Conferencias de Colorado, USA, con catorce artículos que recogen las características de sus terrenos. Entre otros, se hace mención de la evolución del diseño de las cimentaciones en suelos expansivos. Los proyectos innovadores en contenciones de tierra han sido estabilizadas de forma mecánica y estudian la susceptibilidad de suelos colapsables, las cimentaciones en terrenos con cavidades, la reflectancia espectral como técnica para determinar las propiedades, la localización de minas; las balsas de agua y sus yacimientos de áridos.

En la Universidad de Alicante se han seguido otras líneas de investigación entre las que destacan los trabajos de Bañón (2008). En su tesis doctoral caracteriza un método basado en el ensayo de azul de metileno para predecir los valores generales de la presión de hinchamiento en las arcillas.



Labib (2013), incorpora un sistema de información geográfica que detalla la cartografía del suelo expansivo en la Región de Toshka, Egipto. En el mismo se determinan de forma interactiva los parámetros de la presión de hinchamiento en las arcillas y una aplicación posterior muy valiosa para cuantificar sus valores.

2.5 RESUMEN GLOBAL Y CONCLUSIONES DEL ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO.

Se constata la potenciación de la cartografía geotécnica por la incidencia que tiene en el planeamiento, el urbanismo y las patologías en las edificaciones. Hay que facilitar la documentación de las bases de datos a técnicos y políticos en aras de minimizar los costes económicos del sistema constructivo.

Es aconsejable diseñar una metodología para coordinar la ingeniería del terreno con otras disciplinas y aplicarla a los núcleos urbanos. Resulta razonable fomentar las investigaciones vinculadas a campos pluridisciplinarios de competencias geotécnicas, como la ingeniería, la construcción, la arquitectura, el urbanismo, la geología, etc.

Puede apreciarse la evolución histórica de la cartografía geotécnica urbana, si bien, con desigual intensidad. Se intuye que los ajustes económicos llegan a ralentizar la proliferación de las bases de datos geotécnicos.

De los estudios consultados se concluye la prioridad por conocer la clasificación de los materiales del subsuelo, a fin de determinar sus comportamientos. De forma análoga sucede con su entorno natural; la interpretación del ecosistema resulta fundamental antes de iniciar el proceso edificatorio.

Deberían ser evaluados los riesgos de las cimentaciones y detectar las posibles causas de futuras patologías constructivas. Con una información básica se puede conseguir la correcta programación y ordenación territorial. Al mismo tiempo, las administraciones locales tienen que potenciar una política de medidas preventivas. Se ha constatado que en las ciudades hay escasez de terreno apto para cimentar y el desarrollo de los inmuebles en altura conlleva la necesidad de ejecutar varias plantas bajo rasante para conseguir la máxima edificabilidad.

Otra conclusión está vinculada al ensanche de las poblaciones. Tendrán un punto de partida en la información geotécnica para que el técnico pueda hacer una correcta elección de la tipología de las cimentaciones. Los datos utilizados y el análisis geotécnico, deben ser útiles también para otras ciudades.

Una corriente de investigación importante concluye con la exposición de las dificultades geológicas para la construcción. Todas arrancan de un banco de datos que compila estudios donde se reflejan los análisis geotécnicos efectuados. La explotación de la base de datos incluye salidas gráficas con mapas acotados de techo y muro de los estratos y desarrollan sistemas de información geográfica en tres dimensiones. Los prototipos facilitan una estimación aproximada entre las estructuras y el terreno.



En base a toda la información extraída se deducen que las líneas metodológicas que han sido consideradas son:

Recopilación de los datos obtenidos a partir de los estudios geotécnicos.

Control de la documentación e investigación de problemas de ingeniería geológica.

Clasificación según el objetivo.

Análisis estadístico y ordenación de la información recogida.

Exportación gráfica y sus aplicaciones. Edición de mapas específicos.

Se ha analizado la documentación preexistente sobre distintas materias, como la Ingeniería del Suelo, la Cartografía Geotécnica y la Expansividad del Terreno tanto en España, como a nivel global.

Resumiendo una localización geográfica de los estudios referenciados, comenzamos por aquellos desarrollados fuera de nuestro país:

Los trabajos más numerosos han sido localizados en Brasil, en concreto, se aportan las referencias de Río de Janeiro, Sao Paulo, Colombo, Niteroi, Viçosa, Fortaleza, Navegantes, Brasilia, Santa Cruz do Sul y Chapada dos Guimarães.

En Grecia, se investigaron los subsuelos cargados de restos arqueológicos de Atenas, Nafplio, Esparta y Thrakomakedones.

En las Islas Británicas, en Newcastle y Sheffield, si bien, esta disciplina está acertadamente desarrollada en todo el Reino Unido, siendo pioneros en esta línea experimental.

En Italia tan solo han se pueden considerar notables las publicaciones sobre Torino, Parma y Chiavari.

En el continente africano, desgraciadamente no existen grandes pautas de investigación. Sudáfrica está representada con sus dos ciudades más pobladas: Pretoria y Johannesburgo. En Túnez, su capital, una ciudad con compleja geología y geomorfología y Egipto, a resultas de los trabajos relacionados con el Canal de Suez.

En Malasia, se han caracterizado los subsuelos de sus grandes urbes, Kuala Lumpur, Penang y Bahru.

Por otro lado, en España no existe lamentablemente, un banco de datos geotécnico centralizado que aglutine todos los estudios realizados por los laboratorios. Ciertamente es que el Instituto Geológico y Minero de España ha desarrollado los siguientes trabajos:

El más utilizado, MAGNA (IGME, 2000), un conjunto de documentos asociados a la creación de Mapas Geológicos Nacionales a escala 1/ 50.000.

El Plan GEODE de Cartografía Geológica Continua, con un documento de información de formatos y codificación de cartografía geológica. Otra herramienta de información interesante es el SIGECO, sistema de consulta y difusión web de cartografía geológica continua.



Geología REGIONAL, cartografía geológica en tan solo algunas regiones a escala 1/100.000 y 1/200.000.

El área urbana de Sevilla y sus alrededores, merced a las labores de investigación de la cátedra de Mecánica del Suelo, Ingeniería del Terreno y Cimentaciones de la Escuela de Arquitectura de Sevilla

En Granada, por su inestabilidad sísmica, y sobre todo, a raíz de instaurarse la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales, y Puertos. Hay un conjunto de trabajos desarrollados en organismos públicos y privados que generan una base de datos geotécnicos con los sondeos.

Barcelona está bien estudiada con investigaciones en numerosas tesis doctorales y la creación de un banco de datos piloto de carácter geotécnico.

La información del terreno que precisa el mantenimiento y desarrollo del tren metropolitano de Madrid, así como el Banco de Datos del Servicio Geológico de Obras Públicas para el Excmo. Ayuntamiento. Se confeccionó el Mapa Geotécnico de la ciudad a escala 1/10.000.

Murcia fue detenidamente estudiada por la importancia de las patologías que sufrieron sus construcciones y que fueron generadas por la sobreexplotación de sus acuíferos y la subsidencia. Este fenómeno representa uno de los mayores cambios medioambientales del siglo XX.

Algunas comarcas dispares desde el punto de vista geográfico. En el levante español, en las provincias de Valencia y Alicante. En el oeste peninsular, los estudios de las sierras salmantinas.

Las cuencas mineras asturianas centran las investigaciones en los movimientos del terreno y la estabilidad de las escombreras de carbón.



CAPÍTULO 3

CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUBSUELO Y CONSTITUCIÓN DEL BANCO DE DATOS

3.1 GENERALIDADES.

Hasta la fecha, no existe una base de datos geotécnicos en la ciudad de Badajoz, ni entidad alguna de carácter público o privado, que aglutine la documentación relacionada con el subsuelo de la misma.

La información sobre el terreno del núcleo urbano siempre ha sido escasa, resultando difícil plantearse un trabajo cartográfico de esta magnitud. Sin embargo, existe un antes y un después cuando las necesidades constructivas de las dos décadas objeto de estudio 1990-2010, auspiciadas por la expansión urbanística de la ciudad y los cambios normativos¹, provocaron un incremento sustancial en la demanda de pruebas geotécnicas.

Actualmente, con la razonable densidad de información disponible, es posible llevar a cabo un análisis estadístico de los parámetros recopilados, planteando un banco de datos con carácter informático. Al mismo tiempo, se ha constatado que la información se encuentra muy dispersa al pertenecer en la mayoría de los casos a laboratorios de mecánica del suelo privados. Como consecuencia de todas estas circunstancias se hace indispensable la idea de “automatizar el sistema” y facilitar un medio de consulta rápida. Además, la cantidad de información que ofrece el Banco de Datos

¹ BOE n 266, CTE 2006.



sólo podrá ser tratada mediante análisis estadísticos. Dichas referencias se almacenarán sistemáticamente de manera que permitan con posterioridad un acceso de forma rápida y estructurada.

El Banco de Datos deberá establecerse en base a una serie de premisas que se exponen a continuación (Hernández et al., 2006):

Tratamiento de la Geotecnia Urbana: La información incluida en el Banco de Datos contiene los aspectos geotécnicos de la zona objeto de estudio y se ciñe a sus dimensiones. Se podrá utilizar con efectividad exclusivamente en este ámbito.

Generalista: Enfocado para que sea utilizado en la ciudad en general y que admita cualquier variación que existiese entre distintas poblaciones.

Abierto: Se introducen los datos disponibles del núcleo urbano y posteriormente, habrá de tener capacidad para albergar nuevas investigaciones. Así mismo, actualizará la información más reciente de manera sencilla e intuitiva.

Operativo: Permitirá su uso a cualquier técnico no necesariamente especializado en el campo de la ingeniería del terreno. A este respecto, se prevé la creación de "manuales" y herramientas informáticas para facilitar el acceso a la información.

3.2 UNIDAD BÁSICA DE INFORMACIÓN.

3.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD BÁSICA.

El axioma considerado como unidad básica para el Banco de Datos será, en todo caso, el Informe Geotécnico, documento realizado por profesionales de laboratorios en mecánica del suelo. De esta forma, la fiabilidad de los datos introducidos en el citado banco queda asegurada.

3.2.2 EXPLORACIÓN DE LA UNIDAD BÁSICA.

Pese al interés establecido por los resultados meramente geotécnicos se debe centrar también el objetivo en otros aspectos como el origen, la naturaleza o las características de la información en aras de conseguir aplicaciones análogas en otras localidades.

Como ya se ha comentado, los informes tienen procedencia de los laboratorios privados con homologación en mecánica del suelo y domicilio social en Badajoz. Es interesante, así mismo, apreciar la evolución de la densidad de información en el transcurso de los años estudiados. Para ello, se recurre a



la **Figura 3.1** adjunta, en la que está representado en el documento el número de informes geotécnicos del período 1990-2010.

Esta figura permite constatar los años en los que la geotecnia ha gozado de mayor auge en Badajoz, concretando su evolución en las dos décadas estudiadas. Dependiendo de las características del municipio, la representación gráfica anterior modificará su expresión, variando de unas localidades a otras. Se aprecia, así mismo, cuando existe un mayor crecimiento de la información.

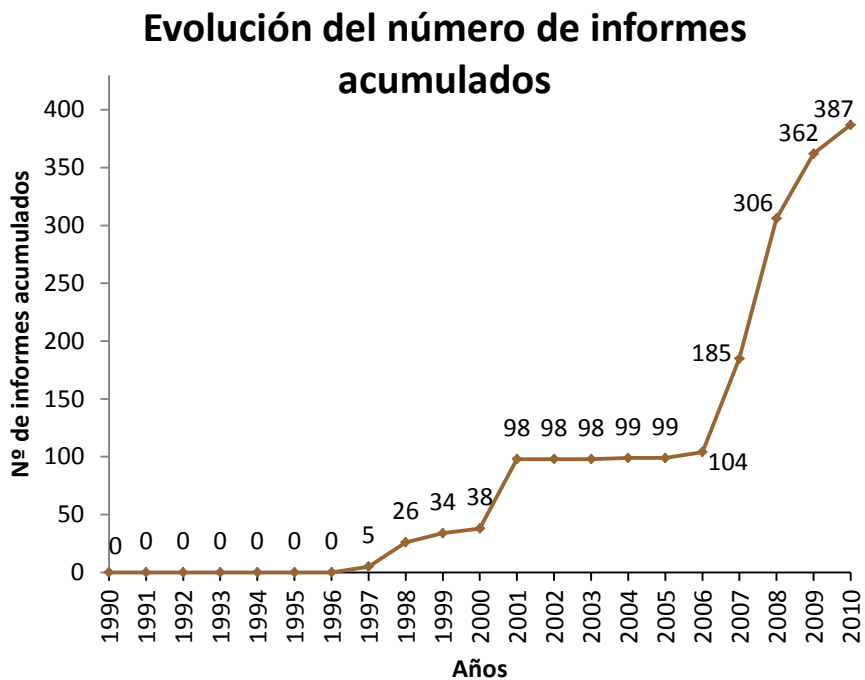


Figura 3.1 Informes recopilados entre 1990 y 2010.

La naturaleza de la investigación va a ser determinada a partir de los estudios del terreno aportando las siguientes identificaciones:

- Datos generales como el petionario, laboratorio, fecha de realización del trabajo, etc.
- Un plano con la ubicación de los sondeos y las coordenadas exactas de los mismos.
- Los sondeos que se han efectuado y los estratos que han sido analizados.
- Resultados obtenidos tras desarrollar los ensayos en el laboratorio.
- Las conclusiones extraídas a partir de los trabajos en campo.



- Observaciones de indole constructiva a considerar.
- Un estudio detallado que incluya la síntesis de los resultados.

Como la información proviene de orígenes varios nos encontramos con que la naturaleza de la misma no es homogénea. Esto puede suponer alguna complicación adicional al transcribir los datos a códigos numéricos o alfanuméricos para su posterior utilización.

Otro aspecto a destacar es que la utilidad verdadera a la hora de diseñar un Banco de Datos Geotécnicos reside en la cantidad de información que lo alimenta de manera que con posterioridad sea útil para futuros usuarios. Carecerá de sentido ponerlo en uso con un archivo de entradas inferior a un umbral mínimo.

El núcleo urbano que se ha analizado en Badajoz presenta una superficie generosa y engloba un volumen de información alto, puesto que se han recogido 387 estudios geotécnicos que se desdoblaron en 459 sondeos.

En la **Figura 3.2** se refleja la localización exacta de los estudios geotécnicos compilados:

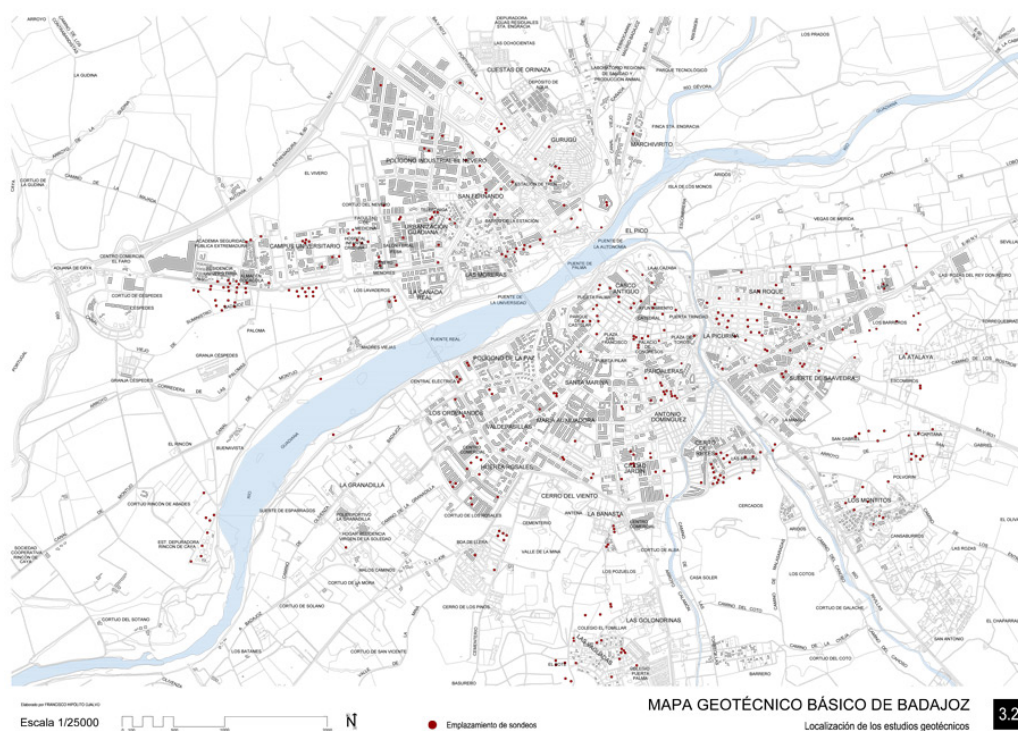


Figura 3.2 Localización de los estudios geotécnicos en Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).



3.2.3 DENSIDAD Y DISTRIBUCIÓN.

El grado de fiabilidad en la representación de los mapas viene determinado por dos criterios principales: *densidad* y *distribución*.

El criterio de *densidad* se fundamenta básicamente en un conjunto de líneas teóricas de máxima información que han sido extraídas del perfil de los sondeos, así como de la superficie urbana cuantificada en km².

Atendiendo a este criterio, la representación de dichas líneas aconseja hacer la cartografía a partir de un número determinado de sondeos por km² (s/km^2), dependiendo exclusivamente de la localización espacial y de la extensión.

En el municipio de Badajoz se ha trabajado en el área consolidada del centro urbano que cuenta con una superficie de 36,25 km² aproximadamente, y que corresponde a un valor de densidad de información media de 10,7 s/km^2 . Este número es superior al determinado para otras ciudades como Melilla (6,5 s/km^2), (Hernández et al., 2006), y Sevilla (3,4 s/km^2), (Jaramillo, 2005b), pero inferior al de Granada (50 s/km^2), (Hernández, 1998).

Obtenida la densidad en toda la superficie urbana hay que dilucidar si ésta se encuentra repartida uniformemente o si, por el contrario, dicha información es discontinua.

En líneas generales podemos hacer una clasificación de los sectores investigados dividiéndolos tres grupos, **Figura 3.3**.

Suelos fáciles o poco urbanizados:

La información se obtiene directamente de los afloramientos. Esto implica que el número de sondeos necesarios es mínimo. La superficie, al no haber sido edificada, no ha perdido su composición estratigráfica original.

Suelos medios o de periferia:

En el ensanche se precisa un número de sondeos no excesivamente alto para poder realizar la cartografía geotécnica.

Suelos difíciles o muy urbanizados:

Es necesaria la realización de un mayor número de sondeos debido a la dificultad para acceder a la información. Como están edificadas las parcelas, el acceso a los datos geotécnicos se complica. Por tanto, hay que realizar más sondeos para conocer de forma global el tipo de terreno.

Al interpretar la Figura 3.3, se comprueba que en el caso de Badajoz la densidad de información es de 10,7 s/km^2 .

A partir del *Plano de localización de los estudios geotécnicos recopilados*, **Figura 3.2**, se observa que la distribución de las unidades de información en el casco urbano no es homogénea. El



critorio de distribución está basado en la localización de la información a lo largo del espacio físico.

Por otro lado, se ha confeccionado el plano con las *Áreas de distribución de la información geotécnica* (Figura 3.4). Así se concretan las zonas e incrementa la información sobre la realidad del suelo badajocense.

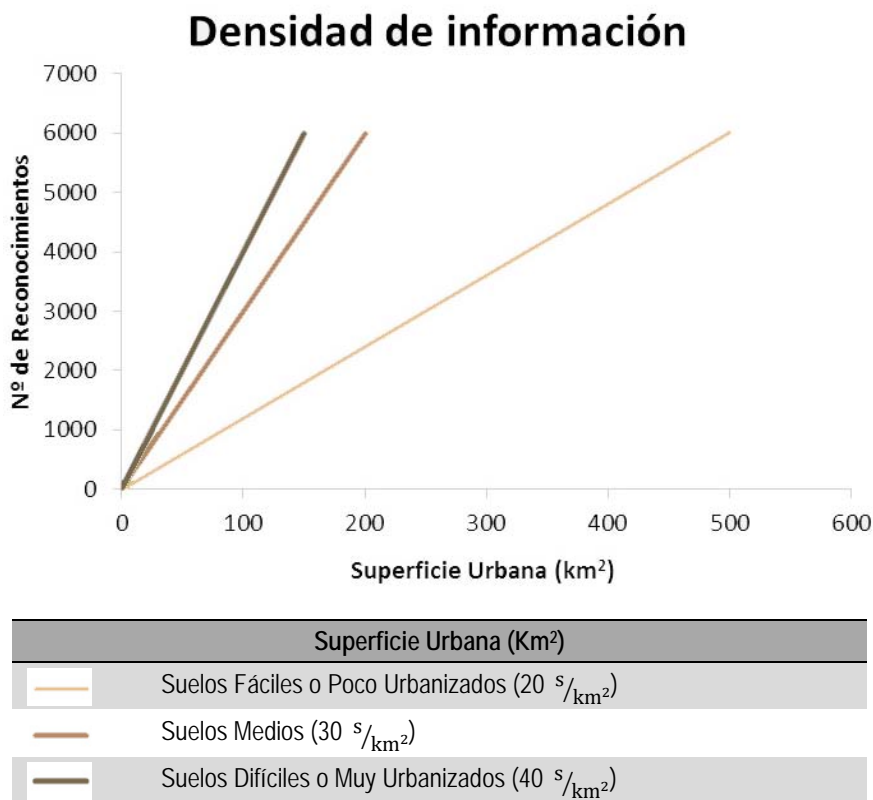


Figura 3.3 Densidad de información.

Hernández et al, 2006.

Considerando los criterios de densidad y distribución se obtienen las *Áreas de información geotécnica* divididas en tres zonas diferenciadas.

Área de información alta: La densidad de información y el número de unidades básicas distribuidas a lo largo del territorio tienen una concentración mayor.

Área de información media: La densidad de información y el número de unidades básicas distribuidas a lo largo del territorio tienen una concentración más baja en amplias extensiones de terreno.

Área de información baja o nula: El número de unidades básicas de información es escaso o nulo a lo largo del territorio.

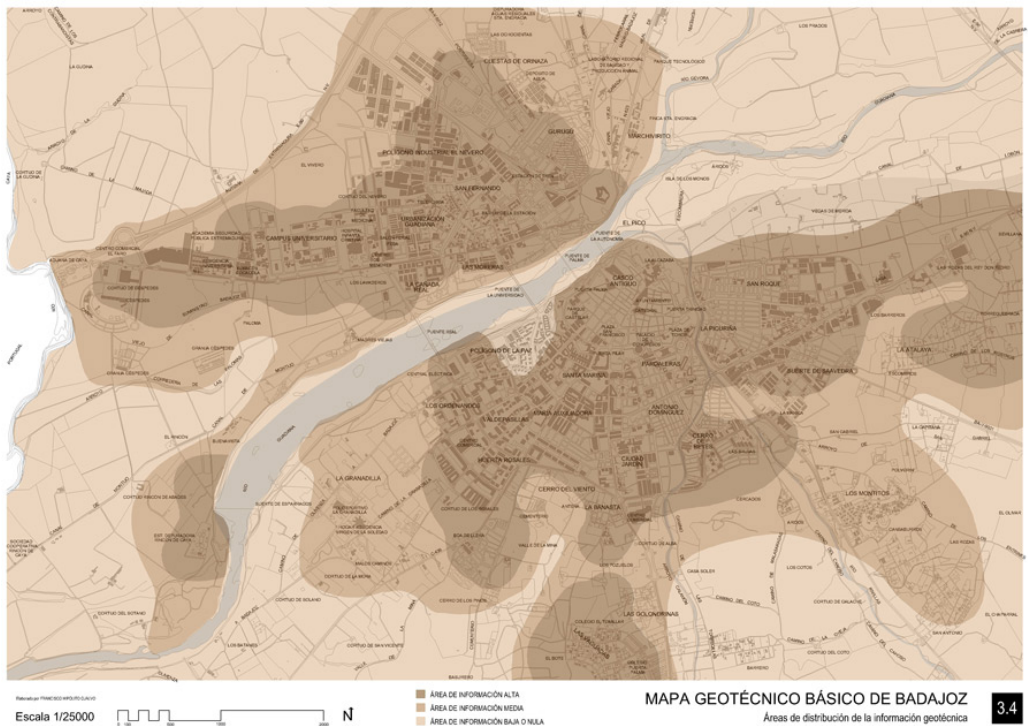


Figura 3.4 Áreas de distribución de la información geotécnica.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

Para el criterio de distribución hay que analizar si la distancia entre unidades básicas de información es menor que la distancia media entre dos puntos, obtenida a partir de la ecuación:

$$d = 100 \cdot \sqrt{E} \text{ m} \quad (3.1)$$

Donde E es el número de reconocimientos medio por km^2 para la ciudad de Badajoz ($10,7 \text{ s}/\text{km}^2$).

En consecuencia,

$$d = 100 \cdot \sqrt{10,7} = 327 \text{ m} \quad (3.2)$$

En cualquiera de los casos hay que hacer hincapié en que no existen unos patrones universales respecto al número de estudios geotécnicos necesarios para elaborar un mapa del suelo.

Otro recurso es fragmentar la superficie en unidades de dimensión plana, (celdas de $250 \times 250 \text{ m}$), que permitan determinar la densidad de cada una de ellas. Para esto nos apoyaremos en un mapa de densidad de información por cuadrículas.

Previamente, se han de definir los conceptos a emplear para la realización del análisis:



Cuadrícula Llena: Celda que contiene, al menos, una unidad básica de información.

Cuadrícula vacía: Celda que no contiene unidad básica de información.

Cuadrícula vacía adyacente al menos a una llena.

Cuadrícula vacía adyacente al menos a cuatro llenas.

A continuación, en la **Figura 3.5** se expone el *Mapa de Densidad de Información por Cuadrículas*. La mayoría de *cuadrículas llenas* están concentradas en el Casco Histórico y en el primer ensanche de la ciudad. (Barriadas de San Roque, Pardaleras, programa de actuación urbanística en Santa Marina). En el margen derecho del río los distritos de San Fernando, La Estación y El Gurugú.

Así mismo, se detectan otros contornos con información alta en el segundo ensanche urbanístico: Ronda Norte, La Corte, Ciudad Jardín, el barrio de María Auxiliadora y Los Ordenandos. Por otro lado, observamos las mismas características de densidad informativa en el polígono El Nevero, la Urbanización Guadiana, Campus Universitario, Castillo Puebla de Alcocer, etc., hasta la línea fronteriza de Caya.

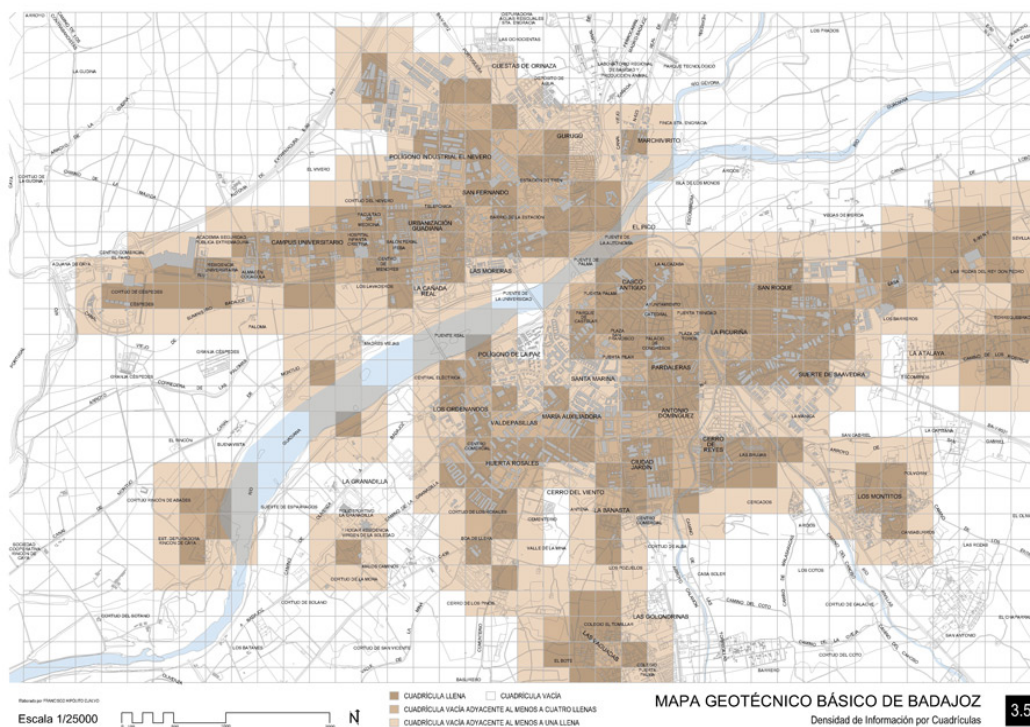


Figura 3.5 Densidad de información por cuadrículas.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).



El desarrollo urbanístico provoca planes parciales alejados del centro. Así se identifican áreas de admisibilidad residencial con cuadrícula llena en Los Montitos, las Viviendas de Realojo en Cerro de Reyes, La Pilara, Las Vaguadas, El Bote y Parque de las Cooperativas y en el oeste en la Institución Ferial de Badajoz y en la Urbanización Puente Real.

Un segundo rango de información se presenta en las cuadrículas vacías adyacentes al menos a cuatro cuadrículas llenas. Pertenecen a este grupo los terrenos situados al norte de la Alcazaba, El Pico, el inicio de San Roque, parcelas aisladas próximas a las Vegas de Mérida hasta llegar a Torrequebrada. Dentro del recinto amurallado Vauban las encontramos en Puerta de la Trinidad, las confluencias de Doblados, plaza de Cervantes, Suárez Somonte y la Ronda del Pilar. La Plaza de San Francisco hacia Santa Marina y desde puerta de Palmas al Parque de Castelar. En el lugar donde tristemente se demolieron los baluartes, desde la Puerta del Pilar, Avda. de Europa, la zona del Museo de Arte Contemporáneo hasta el Palacio de Congresos. Cuadrículas diseminadas por el parcelario se distinguen en las barriadas de Antonio Domínguez, La Banasta, Valdepasillas, Los Ordenandos, Huerta Rosales, Llera y La Estación.

Las cuadrículas vacías adyacentes al menos a una cuadrícula llena se emplazan en manzanas de distritos tan consolidados como Santa Marina, Polígono de La Paz, Paseo Fluvial y Grupos de José Antonio, donde la densidad edificatoria es sumamente alta.

Se aprecia cómo en las áreas periféricas hay mayor número de ellas comenzando por los terrenos de la Ronda Norte, La Atalaya, Suerte de Saavedra y parte del Cerro de Reyes, en concreto, en la zona donde desemboca el Arroyo Calamón en el Río Rivillas. El Cerro del Viento tiene aún parcelas de estas características y otras carentes de información.

Pertenece a esta clasificación situado en el margen derecho del Guadiana el parcelario de Marchivirito, Las Moreras, La Cañada Real, Cuestas de Orinaza y el suburbio de Los Colorines.

Finalmente, es fácil identificar las cuadrículas vacías. En numerosas ocasiones estos marcos se sitúan adyacentes al menos a una cuadrícula llena. Es apreciable en La Granadilla, La Rosaleta, terrenos próximos al azud, etc.

Para analizar la densidad de información, como complemento al uso de los planos de información por cuadrículas, se recurre al mapa de los códigos postales y en cada distrito, se ha representado el número de puntos de información distribuidos por hectárea. (Pi/Ha), (Figura 3.6).

Examinando el mapa confirmamos que el área de máxima concentración de puntos por hectárea se corresponde con los barrios más antiguos: el Casco Antiguo y la Zona Histórica de La Alcazaba. En el espacio comprendido entre la Plaza Alta, Campo de San Juan, Paseo de San Francisco, Ronda del Pilar y El Campillo, se disfruta una concentración de 0,45 Pi/Ha. En menor grado, hay 0,32 Pi/Ha en el sector que engloba la Avda. Ramón y Cajal, Ronda Reina Sofía, La Alcazaba y Casco Histórico.

0,29 Pi/Ha ofrece la barriada de Pardaleras, dentro de la franja definida por la Ronda del Pilar, el río Rivillas y llega hasta Juan Sebastián Elcano.

Descendiendo las cifras de densidad de información, en el populoso distrito de San Roque se ha calculado una concentración de 0,17 Pi/Ha.

0,11 Pi/Ha se encuentra en dos planes parciales situados hacia el Este, la Picuriña y el polígono de viviendas de promoción pública Suerte de Saavedra. En el extremo geográfico opuesto el



Campus Universitario, la Urbanización Guadiana, La Cañada Real, Las Moreras y San Fernando están también representados por un valor de 0,11 Pi/Ha.

El barrio de Santa Marina hasta el límite de Antonio Masa y, por otro lado, el Cerro del Viento, Ciudad Jardín, La Banasta y Las Golondrinas tienen una concentración de 0,10 Pi/Ha.

0,08 Pi/Ha es el dato correspondiente al extenso territorio comprendido por el Polígono de La Paz, Los Ordenandos y Valdepasillas, cuya ordenanza urbanística permite una alta densidad edificatoria. También están comprendidos en este distrito los proyectos de viviendas unifamiliares en hilera de Huerta Rosales y La Granadilla.

Hacia el Norte, los suburbios periféricos de Las Cuestas de Orinaza, Los Colorines, El Gurugú, La Viña, La Luneta, Las Ochocientas y Marchivirito presentan 0,04 Pi/Ha.

Y, finalmente, el céntrico sector de Avda. de Europa, Plaza de la Constitución, Fernando Calzadilla, Saavedra Palmeiro y Avda. de Huelva está sumamente consolidado y presenta una densidad de información de 0 Pi/Ha. No se recoge ningún sondeo en el tramo cronológico estudiado en este distrito de la ciudad.

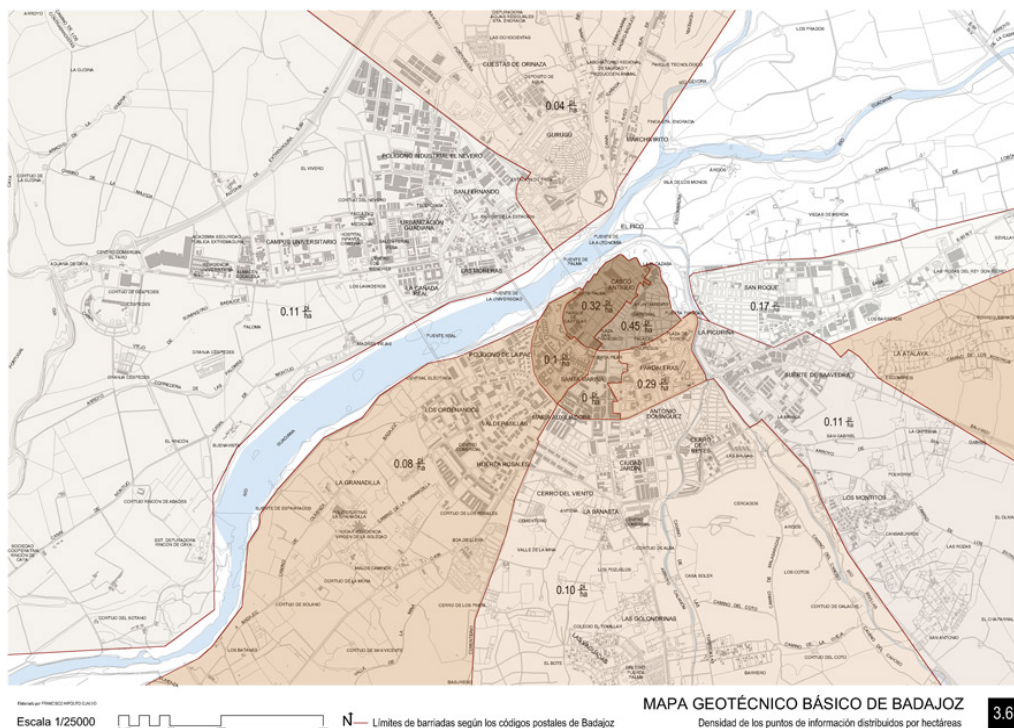


Figura 3.6 Densidad de los puntos de información distribuidos por hectáreas.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

3.2.4 DEPURACIÓN DE DATOS.

Hay que considerar que la información disponible pudiera llevar asociado cierto riesgo de error al ser recogidos en las *Unidades Básicas de Información*. Estos desajustes procederían de la ejecución del sondeo.

Principalmente, se pueden presentar tres tipos de inexactitudes más comunes:

Yerros en el emplazamiento del sondeo. Puede suceder, pues ha participado un número considerable de personas en la toma de datos. Para minimizar el error, cada informe geotécnico presenta un plano de situación con sus coordenadas correspondientes. No se puede considerar un error significativo.

Desajustes en la cota inicial del sondeo. Como los informes se realizan para estudios locales solo es necesario señalar la ubicación de un sondeo respecto a otro. Es un error frecuente y más grave. Lo habitual es calcular un valor aproximado de la cota vinculándolo a los otros sondeos que contenga el informe. Así se obtiene finalmente una cota relativa pero no real. Además, el suelo urbano evoluciona constantemente y se modifica su perfil. Por otro lado, las referencias que se aportan de los puntos de reconocimiento con mayor frecuencia de la deseada, desaparecen sin ser reemplazados.

Fallos en la definición de las capas estratigráficas que componen el sondeo. Para el caso de Badajoz, este error no ha lugar, ya que solo se produce en situaciones donde no se emplee el estudio geotécnico como unidad básica. En el presente trabajo se desestima por estar definidas las capas por personal cualificado y homologado.

Otros errores pudieran ocasionarse en los laboratorios, bien por el manejo de las muestras inalteradas o bien por los tipos de ensayos llevados a cabo, como las columnas de sondeo de las fotografías 3.1, 3.2 y 3.3.



Fotografías 3.1, 3.2 y 3.3 Columnas de sondeos en promociones dirigidas por el Estudio Arquifaho S.L.

Para confeccionar el Banco de Datos resulta trascendental el desarrollo de los trabajos de campo, definiendo las características de cada parcela en función de las propiedades geomecánicas de sus materiales. Éstas fueron registradas en los ensayos realizados por los laboratorios homologados en mecánica del suelo recogiendo los estudios que se hicieron en el tramo cronológico 1990-2010. Del



mismo modo, se reunieron informes obtenidos en el Colegio Oficial de Arquitectos de Extremadura y en la Asociación de Arquitectos Peritos y Forenses de España. Otros sondeos fueron recogidos de la actividad profesional como Perito Judicial en ejercicio, consultas en la sede nacional de ASEMAS² sita en Bilbao, obras propias de nuestro Estudio de Arquitectura y como profesor universitario merced a mis convenios Universidad-Empresa al amparo del artículo 83 de la Ley Orgánica de Universidades.

Es muy importante obtener valores que sean realmente fiables buscando la homogeneidad de la zona geotécnica y sobre todo, la escasa dispersión de los datos. Se eliminaron un 5% de los estudios para no asumir riesgos de provocar una posible distorsión de éstos, pues una vez revisados, no ofrecían toda la confianza. Se apreció que en escasas ocasiones no estaban ajustadas al ensayo explicitado en la Norma. Por otro lado, hay que dejar constancia que fueron excluidas las urbanizaciones residenciales más alejadas del núcleo urbano con el objetivo de minimizar la dispersión de los valores. Estas son la Dehesilla de Calamón, Tres Arroyos, Cerro Gordo y Golf Guadiana.

Una vez recopilados los informes geotécnicos procedentes de los laboratorios acreditados se empezó el proceso de tratamiento de dicha información. Para seguir fidedignamente las premisas de constitución del banco de datos fue elaborada una ficha de reseñas donde se reflejan los parámetros más destacados del estudio geotécnico. Así se aglutina la información relevante permitiendo un almacenamiento eficaz.

El siguiente paso es informatizar los parámetros pertenecientes a los distintos estratos de cada estudio a través de una hoja de cálculo *Excel*. Se ha pretendido unificar las características de *techo* y *espesor* junto con sus coordenadas UTM en cada una de las capas por separado. Esta es una de las labores más significativas, puesto que los datos quedarán ya preparados para su posterior análisis y cálculo geoestadístico con la herramienta informática *GIS Surfer* que se detallará en el **Capítulo 5**.

Esta investigación trata de progresar actualizando el modo tradicional de almacenar los datos, su acceso y consulta posterior. Para ello, se ha creado una herramienta más potente, mucho más rápida y eficaz, introduciendo los valores de las fichas en una base de datos *MySQL*. Es un método de gestión basada en la programación *PHP* que permite la creación del formato web donde se administra una colección estructurada de tablas, aportando un vasto volumen de información. *MySQL* es un sistema de administración relacional de bases de datos que archiva en tablas separadas todas las fichas, en lugar de almacenarlos en un gran archivo central. Facilita mayor flexibilidad en su tratamiento, dado que las tablas se interconectan por relaciones que hacen posible su combinación. Además, *MySQL* es una fuente abierta, dando la posibilidad de insertar nuevos datos y modificar los existentes.

Se diseñó una ficha que contenía los siguientes apartados, (**Tabla 3.1**):

- Emplazamiento del solar y ubicación del sondeo. Se expresa en coordenadas UTM y se aporta una fotografía desde satélite.
- Nombre del laboratorio que hace el estudio.
- Fecha en que se realiza.
- Corte geotécnico donde se describe una columna estratigráfica con la profundidad hasta alcanzar el rechazo y la descripción de los distintos materiales del subsuelo.
- Tipología de cimentación recomendada por el laboratorio.
- Profundidad a la que el nivel freático es localizado.
- Otros datos que pudieran tener interés para la construcción.

² ASEMAS. Mutua de Seguros y Reaseguros de Arquitectos a Prima Fija.



- Parámetros del terreno como:

w_L	Límite líquido calculado según el método de los Límites de Atterberg.
I_p	Índice de plasticidad
T_{200}	Tanto por ciento que pasa por el tamiz 200 A.S.T.M. (dicotomía entre grano fino y grueso).
q_u	Resistencia a la compresión simple del terreno.
N	Número de golpes necesarios para penetrar 30 cm en el ensayo SPT o en el DPSH.

EMPLAZAMIENTO DEL SOLAR Y SONDEO		LABORATORIO:		RESULTADOS DE LOS ENSAYOS					
		FECHA DEL SONDEO:		w_L	I_p	T_{200} (%)	q_u kp/cm ²	N (golpes /30cm)	N_B (golpes /20cm)
COORDENADAS		CORTE GEOTÉCNICO:							
X:	Y:								
CROQUIS:	Profundidad (m)	Descripción:							
	± 0								
	-0.30								
	-2.70								
CIMENTACION RECOMENDADA		NIVEL FREÁTICO:		OTROS DATOS DE INTERÉS:					

Tabla 3.1 Ficha diseñada para recopilar los datos geotécnicos.

El modelo de entrada al Banco de Datos contiene toda la información de las unidades básicas. La plantilla propuesta tiene una estructuración clara y capacidad suficiente para introducir el conjunto de datos en aras de conseguir el objetivo.

A continuación, se adjuntan las fichas de entrada que responden a las exigencias requeridas.

Esta ficha de la **Figura 3.8** ordena de forma unívoca las dimensiones y la descripción del ensayo penetrométrico en el orden que son encontrados en el terreno. Parte de la cota cero y se mide la profundidad a la que aparece el estrato siguiente. El valor absoluto de la diferencia de ambas cotas será el espesor de la anterior. Se rellenan las casillas sucesivamente según aparecen las unidades geotécnicas del subsuelo. Al lado de la descripción hay que añadir los valores de los parámetros indicados anteriormente, definiendo las características mecánicas del perfil del terreno.



LABORATORIO		RESULTADOS DE LOS SONDEOS						
		Elaborex	Nb (golpes/2 0 cm) P-1	N (golpes/3 0 cm)	qu (kgf/cm ²)	T ₂₀₀ (%)	IP	WL
francisco HIPÓLITO OJALVO	EMPLAZAMIENTO DEL SOLAR Y SONDEO	FECHA DEL SONDEO						
	Coordenadas UTM	21/12/2007						
Corte Geotécnico		Descripción						
Profundidad (m)								
0,00		Terreno vegetal y rellenos actuales formados por gravas angulosas y heterométricas cuarcítica en matriz arenolimosas.						
1,30		Gravas y bolos heterométricos y subredondeados en matriz arenolimosas. Color rojizo.						
1,80								
2,70								
3,60		Limos con indicios de arenas finas a techo. A muro aumenta la proporción arenosa. Color rojizo.						
C/ Francisco Goyoaga. Parc. 37. Urb. Los Montitos		NIVEL FREÁTICO						
CIMENTACIÓN RECOMENDADA		OTROS DATOS DE INTERÉS						
Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 1 m		No detectado						

Figura 3.7 Ejemplo de ficha de estudio geotécnico.

P.: Penetro



DATOS: GEOTÉCNICOS:BA0A007.dfm - Excel

INICIAR SESIÓN

A4	A	B	C	D	E		F	G	H	I	J	K	L	M
					X	Y								
	FICHA	EMPRESA	DIRECCIÓN	COORDENADAS UTM		RELLENO		ESPESOR		TECHO		ARCILLAS / LIMOS	Casagrande	
	INDICE													
5		ELABOREX	Alazán	678123,84	4305520,6	0,00	0,40	0,40			-0,40	1,70		
6		LYCCSA	Alazán esquina C/ Paisán	677528,13	4305421,23	0,00	0,20	0,20			-	0,00		
7		ELABOREX	Alconchel	675119,12	4304043,77	0,00	0,35	0,35			-5,00	4,50		R
8		VORSEVI(2)	Alfereres, Plaza de .16 viviendas.	675618,5	430481,0	0,00	0,85	0,85		7,00	-0,85	0,55	CL	
9		VORSEVI(2)	Alfereres, Plaza de .16 viviendas.	675633,9	430483,0	0,00	0,15	0,15		5,00	-0,15	1,85	CL	
10		VORSEVI(2)	Alfonso XII, 14; Galache Hoyuelas, 13.	676985,2	430565,5	0,00	0,40	0,40			-	0,00		
11		VORSEVI(2)	Alfonso XII, 14; Galache Hoyuelas, 13.	676987,3	430566,3	0,00	0,40	0,40		5,00	-0,40	3,40	CL	
12		LYCCSA	Alfonso XIII	676813,68	4305498,06	-	0,00	0,00			0,00	4,00		5,00
13		-	Alicante San Roque	67748,45	4305077,94	-	0,00	0,00			0,00	1,40		4,00
14		VORSEVI	Amparo	676533,29	4305379,4	0,00	0,60	0,60		7 a 30	-	0,00		
15		ELABOREX	Antonio Cueljar Gragera	676486,98	4304477,65	0,00	0,80	0,80		11,00	-	0,00		
16		ELABOREX	Antonio Masa Campos y Antonio Juez	675255,36	4304559,44	0,00	1,00	1,00		5,00	-	0,00		
17		LYCCSA	Antonio Nevado	674555,06	4307501,6	0,00	0,50	0,50			-0,50	0,30		12,0
18		LYCCSA(2)	Arturo Barco. Urb. Huerta Rosales	674823,5	4303733	0,00	1,00	1,00		10,00	-1,00	1,40		
19		ELABOREX	Aulia Comedor. C.P. Juventud	676631,8	4305022,2	0,00	2,40	2,40		7,00	-	0,00		
20		LYCCSA(2)	Auda de Elvas (8 viviendas)	672616,9	4305789	0,00	0,50	0,50		4,00	-0,50	3,00		
21		LYCCSA(2)	Auda de Elvas (8 viviendas)	672638,2	4305748	0,00	0,40	0,40		4,00	-0,40	3,40	CL	
22		LYCCSA(2)	Auda de Elvas (8 viviendas)	672570,8	4305825	0,00	0,80	0,80		9,00	-0,80	2,30	CL	
23		LYCCSA(2)	Auda de Elvas (8 viviendas)	672655,2	4305822	0,00	1,60	1,60		7,00	-1,60	1,00	CL	
24		VORSEVI	Auda de Elvas (Centro Comercial)	673852	4305940	-	0,00	0,00			-	0,00		
25		ELABOREX	Auda Elvas	671401,18	4305554	0,00	0,40	0,40			-1,50	0,90		
26		ELABOREX	Auda Elvas	672072,66	4305518,94	0,00	0,50	0,50			-0,50	1,90		
27		ELABOREX	Auda Elvas	672755,6	4305463,63	0,00	0,30	0,30			-0,30	2,00		
28		VORSEVI	Auda Guadiana	674683,9	4304495,07	0,00	4,00	4,00		18,00	-4,00	3,00		15,0
29		VORSEVI	Auda Guadiana	674442,44	4304805,09	0,00	3,00	3,00		15,00	-3,00	4,20		31,0

LISTO REFERENCIAS CIRCULARES: 108

Figura 3.8 Ejemplo de listado con recogida de datos geotécnicos.

La Figura 3.8 relaciona los parámetros de las fichas con la hoja de cálculo Excel. Facilita el acopio masivo de valores mediante la selección de unos filtros, vinculando gran cantidad de datos de cada estrato de forma independiente. Así quedan fácilmente accesibles las características de *techo* y *espesor* de las capas para su posterior tratamiento en el Sistema de Información Geográfica (SIG).

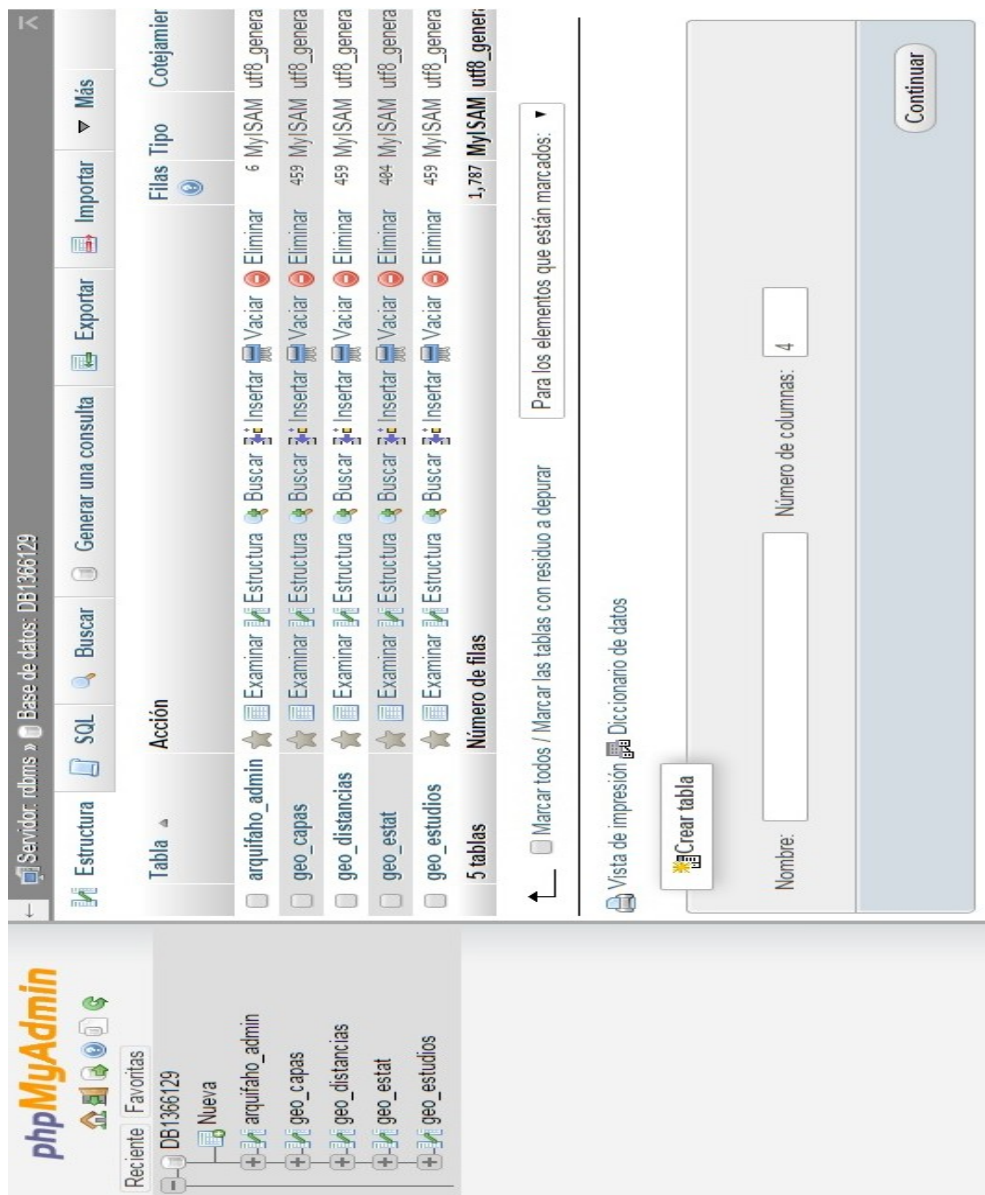


Figura 3.9 Base de datos MySQL.

Con la base de datos *MySQL* (Figura 3.9), se pueden generar consultas relativas a los análisis geotécnicos, introduciendo cualquier indicador de posicionamiento conocido. Esta herramienta es capaz de ofrecer las características del terreno en parcelas cercanas en caso de no tener almacenados datos de un punto concreto de la ciudad de Badajoz.

Todos los parámetros correspondientes a dichos estudios geotécnicos están recogidos en el Anejo 1.



CAPÍTULO 4

ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA CIUDAD DE BADAJOZ

4.1 LOCALIZACIÓN Y ENCUADRE FISICO GEOGRÁFICO.

Los Cerros de la Muela y San Cristóbal constituyen dos promontorios calizos del período cámbrico. En este lugar de angostura afloran materiales geológicos duros que impiden al río proseguir, forzando en su curso un giro meridional.



Fotografía 4.1 Vista desde el Cerro de la Muela.

Autor: Carlos Ramos.



En el extremo oeste de la provincia con coordenadas geográficas 38° 52' 47" norte y 6° 58' 10" oeste, se localiza Badajoz. Presenta una altura exigua sobre el nivel del mar, 183 m y un término municipal que es el tercero más extenso de España (154.765 hectáreas). Una sucesión de colinas brotan en su perímetro. El Cerro Gordo, Los Rostros, La Atalaya, San Miguel, Los Montitos, El Bote, el Cerro del Viento, La Luneta, Las Cuestas de Orinaza, etc. Las cotas máximas están situadas en el Las Vaguadas (234 m), Los Montitos (223 m), Cerro del Viento (219 m), Fuerte de San Cristóbal (218 m) y en el Cerro de la Muela (205 m). La mínima corresponde al cauce del Guadiana (168 m).



Figura 4.1 Cortes geológicos de la ciudad de Badajoz.
Mapa geológico de la ciudad de Badajoz, MAGNA.



Fotografía 4.2 Cerro de la Muela.

Autor: Ismael Naharro.

4.1.1 YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

A la hora de plantear la cimentación de un edificio hay que tener en cuenta otros condicionantes. La excavación y catalogación de un hallazgo arqueológico retrasa la ejecución de una obra, pudiendo perder su rentabilidad económica. Más aún, en función de las características de los vestigios, el técnico deberá elegir la tipología de cimientos que resulte compatible.

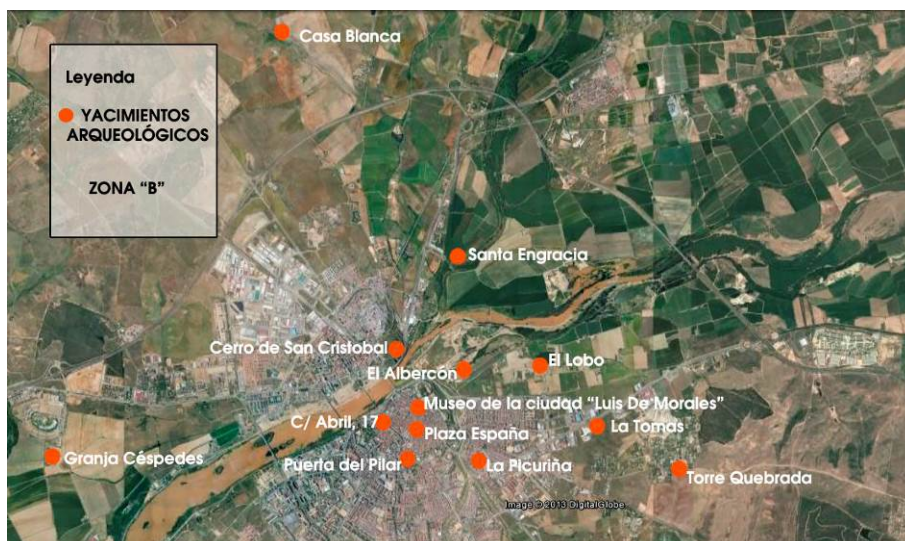
Los yacimientos están recogidos en la *Carta Arqueológica de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Extremadura*. Las excavaciones más significativas se localizan en el Centro Histórico en lo que se denomina la Cerca Vieja. (**Fotografía 4.3**).

Se van a presentar de forma gráfica visualizando el enclave (**Fotografía 4.4**) y con posterioridad aportamos la denominación y sus coordenadas:

- Abril, (Medieval, Hallazgo aislado). 38°52'46.02"N, 6°58'30.26"W.
- Alcazaba, (Calcolítico-Romano-Medieval).38°53'1.12"N, 6°58'5.49"W.
- Cerro de San Cristóbal, (Calcolítico-Bronce-Hierro). 38°53'18.39"N, 6°58'22.44"W.
- El Albercón, (Romano). 38°53'9.35"N y 6°57'44.21"W.
- El Lobo, (Poblado Calcolítico). 38°53'11.09"N, 6°57'1.04"W.



Fotografía 4.3 Zona A. Recinto de la Alcazaba.



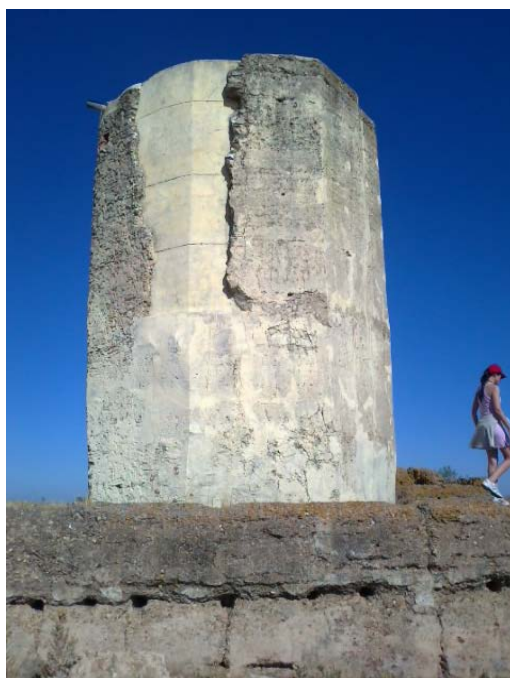
Fotografía 4.4 Zona B. Ensanche urbano.

-Enterramientos romanos en la actual Biblioteca de Extremadura, (Hallazgo aislado).
38°52'54.95"N, 6°58'02.04"W.

-Ermita de San Pedro, (Visigodo). 38°52'57.0972"N, 6°58'8.6118"W.



- La Picuriña, (Visigodo, Necrópolis). 38°52'29"N, 6°57'35.77"W.
- Las Tomas, (Romano, Villa. Conducción hidráulica. Necrópolis). 38°52'44.41"N, 6°56'28.59"W.
- Mezquita, (Medieval). Fue catedral, palacio arzobispal, almacén real, hospital militar y facultad. 38°52'54.95"N, 6°58'02.04"W.
- Muralla, (Medieval, Almohade, Moderno). 38°52'54.71"N, 6°58'07.45"W.
- Montesinos, (Calcolítico-Bronce, Silos, Enterramientos). Museo "Luis de Morales". 38°52'52.62"N, 6°58'10"W.
- Palacio de los Duques de la Roca, (Moderno). Rehabilitado para Museo Arqueológico Provincial. 38°52'56.60"N, 6°58'06"W.
- Plaza de España, (Romano, Hallazgo aislado). 38°52'43"N, 6°58'11"W.
- Plaza S. José, (Visigodo, Hallazgo aislado). 38°52'55.38"N, 6°58'09.43"W.
- Puerta del Pilar, (Medieval). 38°52'29.9922"N, 6°58'16.1544"W".
- Puerta del Alpéndiz, (Medieval, Hallazgo aislado). 38°52'57.3528"N, 6°57'59.8896"W.
- Santa Engracia, (Calcolítico). 38°53'56.27"N, 6°57'47.74"W.



Fotografía 4.5 Torre Quebrada.
Autora: Natividad Casaseca.

- Torre Quebrada, (Romano, Calcolítico). 38°52'59.82"N, 6°53'38.50"W. Torre de planta octogonal con una altura de 8,5 m. (Fotografía 4.5).



4.1.2 SISMOLOGÍA.

Con anterioridad a la existencia de sismógrafos los órdenes de magnitud estaban vinculados a la *intensidad*. Es la fuerza que se percibe de un terremoto en un determinado lugar y que afecta a personas y construcciones. En Europa la escala que se emplea es la EMS-98 (European Macroseismic Scale) y tiene doce grados. Los técnicos en la actualidad trabajan con el concepto de *magnitud*. Aunque se suele confundir con la *intensidad*, está fundamentada en una base instrumental, computándose a partir de las ondas registradas. Existen diferentes escalas casi todas basadas en la de C.F. Richter en 1932.

La información sísmica que ha sido recogida proviene de la base de datos del *Instituto Geográfico Nacional*. Los sismos del período histórico (1048-1919) están representados mediante valores de *intensidad sísmica*, mientras que los correspondientes al período instrumental se representan por valores de *magnitud*.

El riesgo producido por los terremotos puede estudiarse bajo dos puntos de vista. El primero se denomina *peligrosidad sísmica*. Es la probabilidad de que se produzca movimiento en el suelo originado por una sacudida telúrica.

El segundo es la *vulnerabilidad*. Se define como la posibilidad de que una estructura sufra daño apreciable ante la acción de un terremoto. El conjunto de las dos definiciones se conoce en términos económicos como *riesgo sísmico*.

Para analizar el riesgo sísmico hay que abordar el territorio a mayor escala. Comencemos por el territorio nacional, descendiendo hasta las provincias limítrofes a Badajoz y finalmente a nuestra ciudad. Es obvio que Portugal también influye en su estabilidad sísmica (**Figura 4.2**)

La Península Ibérica se halla situada en el borde sudoeste de la placa Euroasiática en colisión con la placa Africana. Este desplazamiento tectónico es el responsable de la actividad telúrica de los países mediterráneos. La parte occidental de la conjunción entre dichas placas es la fractura denominada de Azores-Gibraltar-Túnez (Borges et al., 2007).

Extremadura queda enmarcada por un partido de fuerte sismicidad que se concentra en el SE peninsular, Norte de África, Golfo de Cádiz y el sector Cabo de San Vicente-Lisboa (Pro et al., 2007).

Para prevenir los daños causados por los terremotos en España está vigente la Norma Sismorresistente que *"establece las condiciones técnicas que han de cumplir las estructuras de edificación a fin de que su comportamiento ante fenómenos sísmicos evite consecuencias graves para la salud y seguridad de las personas, ahorre pérdidas económicas y propicie la conservación de servicios básicos para la sociedad en caso de terremotos de intensidad elevada"*, (B.O.E. del 11 de octubre de 2002).

En la citada *NCSE-02* (España, 2002), revisada en 2004, las acciones sísmicas se consideran únicamente cuando el valor de la aceleración de cálculo sea superior a cuatro centésimas de g ($> 0,04g$), siendo g la aceleración de la gravedad. En concreto, para Badajoz la *NCSE-02* indica una aceleración básica de $0,05g$. Nunca se ha registrado documentalmente un terremoto con epicentro en la ciudad de Badajoz según los datos obtenidos del Instituto Geográfico Nacional. Sin embargo, a lo largo de la historia han tenido lugar diversos seísmos que han sido percibidos de forma notoria.

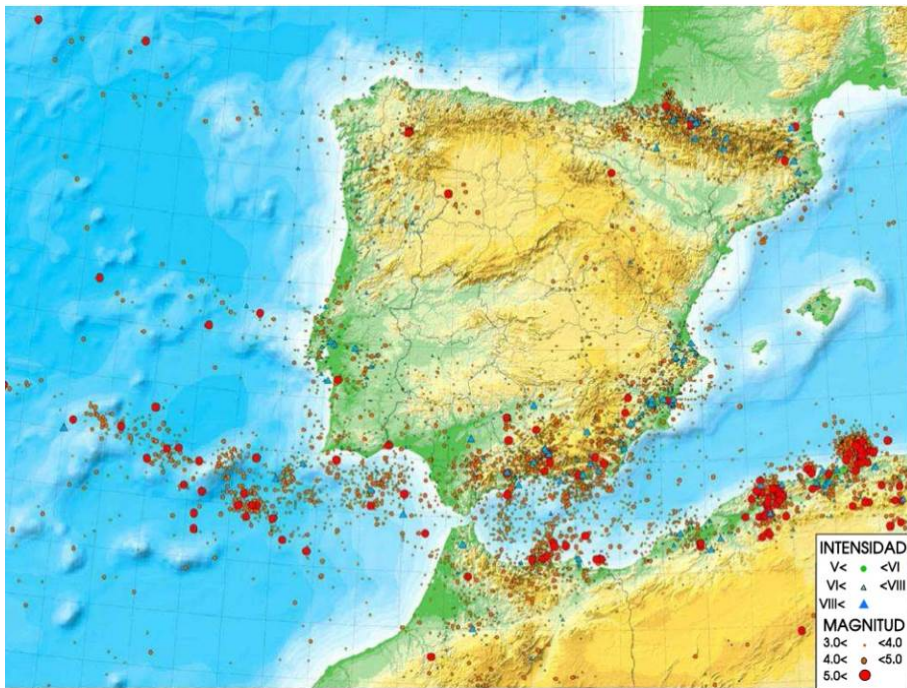


Figura 4.2 Mapa de Sismicidad de la Península Ibérica y Zonas Próximas. Sismicidad del área Ibero-Magrebí. Instituto Geográfico Nacional.

EPICENTRO	FECHA	LONGITUD	LATITUD	INTENS. MÁX	INTENS. BADAJOZ
Cabo San Vicente(P)	1-Nov-1755	10°00' W	37°00' N	X	VI
Setúbal (P)	11-Nov-1858	9°00' W	38°12' N	X	VI
Alfarim (P)	9-Ago-1903	9°00' W	38°18' N	VII	V
Benavente (P)	23-Abril-1909	8°49' W	38°57' N	X	VI
Évora (P)	28-Feb.-1926	7°54' W	38°35' N	VII	V
Linares (Jaén)	10-Mar-1951	3°49' W	38°11' N	VIII	IV
Alcaudete (Jaén)	19-May-1951	3°56' W	37°35' N	VIII	IV
Golfo de Cádiz	15-Mar-1964	7°45' W	36°07'09" N	VII	IV
Cabo San Vicente(P)	28-Feb-1969	10°48'08"	35°59'01" N	VII	V

Tabla 4.1 Terremotos sentidos en Badajoz.



Por otro lado, se ha confeccionado un mapa con los terremotos registrados en el área de influencia (**Fotografía 4.6**) y en la provincia (**Fotografía 4.7**) que se sintieron en Badajoz. Están marcados los epicentros y se indica su magnitud y cronología. En las diferentes figuras adjuntadas se puede apreciar la escasez de epicentros localizados en el ámbito geográfico de Badajoz, por lo que los terremotos no han afectado históricamente a la ciudad.



Fotografía 4.6 Sismos registrados hasta el año 2010 con magnitud e intensidad mayor de 3.



Fotografía 4.7 Sismos registrados en la provincia hasta el año 2010, con magnitud e intensidad mayor de 3.

El mapa estatal de peligrosidad sísmica para un período de retorno de 500 años es el siguiente (Figura 4.3).

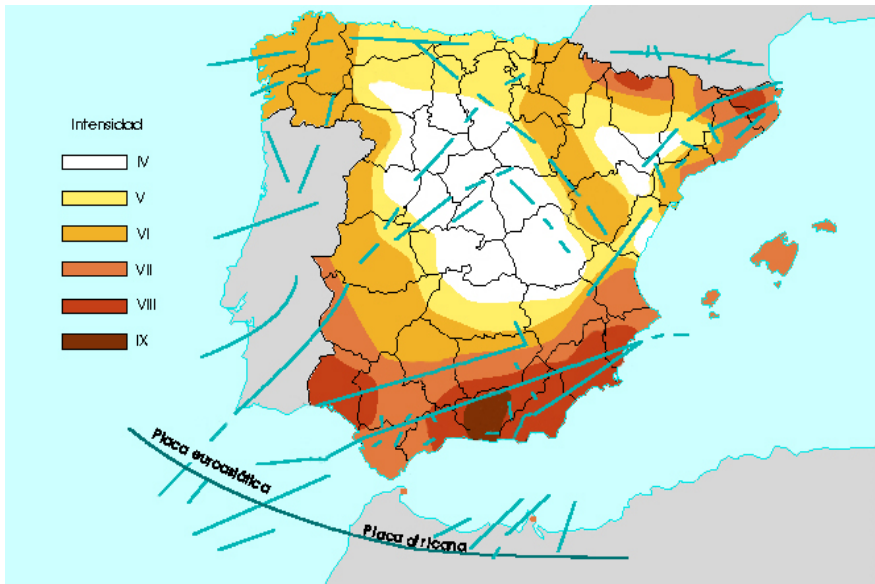


Figura 4.3 Mapa de riesgos sísmicos en España.
Servicio Nacional de Sismología del Instituto Geológico y Minero.

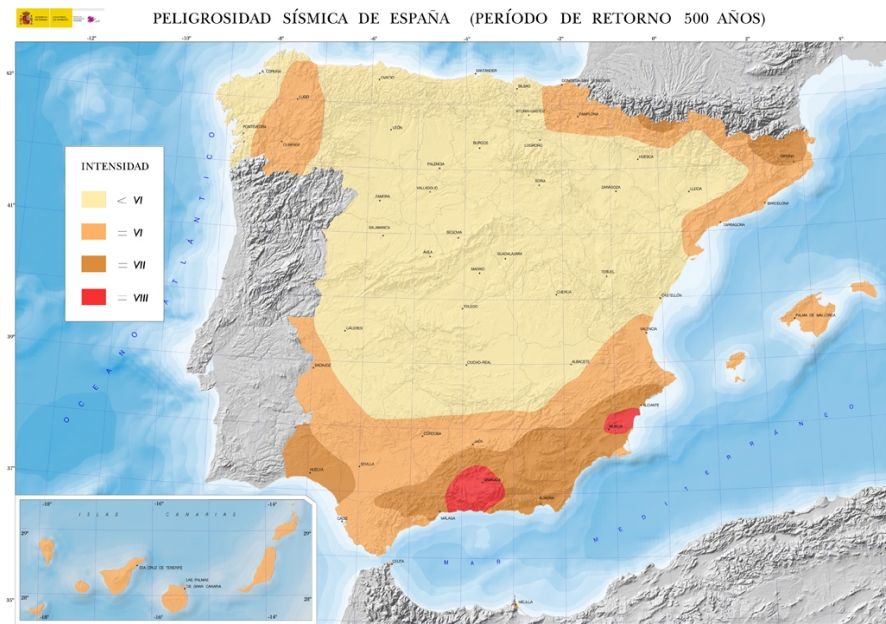


Figura 4.4 Mapa de intensidad sísmica en España.
Servicio Nacional de Sismología del Instituto Geológico y Minero.



Capítulo 4. Análisis geotécnico de la ciudad de Badajoz

En la provincia de Badajoz, la planificación prevista en la *Directriz* incluirá aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a grado VI (**Figura 4.4**). (Están delimitadas por la isosista del mapa de «*Peligrosidad Sísmica en España*» para un periodo de retorno de 500 años (*Instituto Geográfico Nacional*)).

Los municipios con una peligrosidad sísmica igual o superior a VI en las proximidades de Badajoz se adjuntan alfabéticamente en la **Tabla 4.2**:

MUNICIPIOS CON PELIGROSIDAD SÍSMICA \geq VI EN LA PROVINCIA DE BADAJOZ			
Aceuchal	Ahillones	Albuera (La)	Alburquerque
Alconchel	Alconera	Aljucén	Almendral
Almendrales	Arroyo S. Serván	Atalaya	Azuaga
Badajoz	Barcarrota	Berlanga	Bienvenida
Bodonal Sierra	Burguillos Cerro	Cabeza la Vaca	Calamonte
Calera de León	Calzadilla Barros	Carrascalejo (El)	Casas de Reina
Cheles	Codosera (La)	Cordobilla Lácara	Corte de Peleas
Entrín Bajo	Esparragalejo	Feria	Fregenal Sierra
Fuente Cantos	Fuente del Arco	Fuente Maestre	Fuentes León
Garrovilla (La)	Higuera de Llerena	Higuera Vargas	Higuera la Real
Hinojosa del Valle	Jerez Caballeros	Lapa (La)	Llerena
Malcocinado	Medina Torres	Mérida	Mirandilla
Monesterio	Montemolín	Montijo	Morera (La)
Nava de Santiago	Nogales	Oliva Frontera	Olivenza
Parra (La)	Puebla Calzada	Puebla Sancho P.	Puebla Maestre
Puebla del Prior	Pueblonuevo G.	Reina	Ribera Fresno
Roca de la Sierra	Salvaleón	Salvatierra B.	San Vicente A.
Santa Marta	S. Maimona	Segura de León	Solana Barros
Talavera la Real	Táliga	Torre Miguel S.	Torremayor
Torremejía	Usagre	Valdelacalzada	Valencia Torres
Valencia del V.	Valle Matamoros	Valle Santa Ana	Valverde de B.
Valverde Leganés	Valverde de Ll.	Villafranca B.	Villagarcía Torre
Villalba Barros	Villanueva del F.	Villar del Rey	Zafra
Zahínos			

Tabla 4.2 Municipios con peligrosidad sísmica \geq VI en la provincia de Badajoz.

Además de estos municipios, la Directriz menciona una peligrosidad sísmica igual o superior a VII para la población de Valencia de Mombuey, en la suroeste de la provincia.

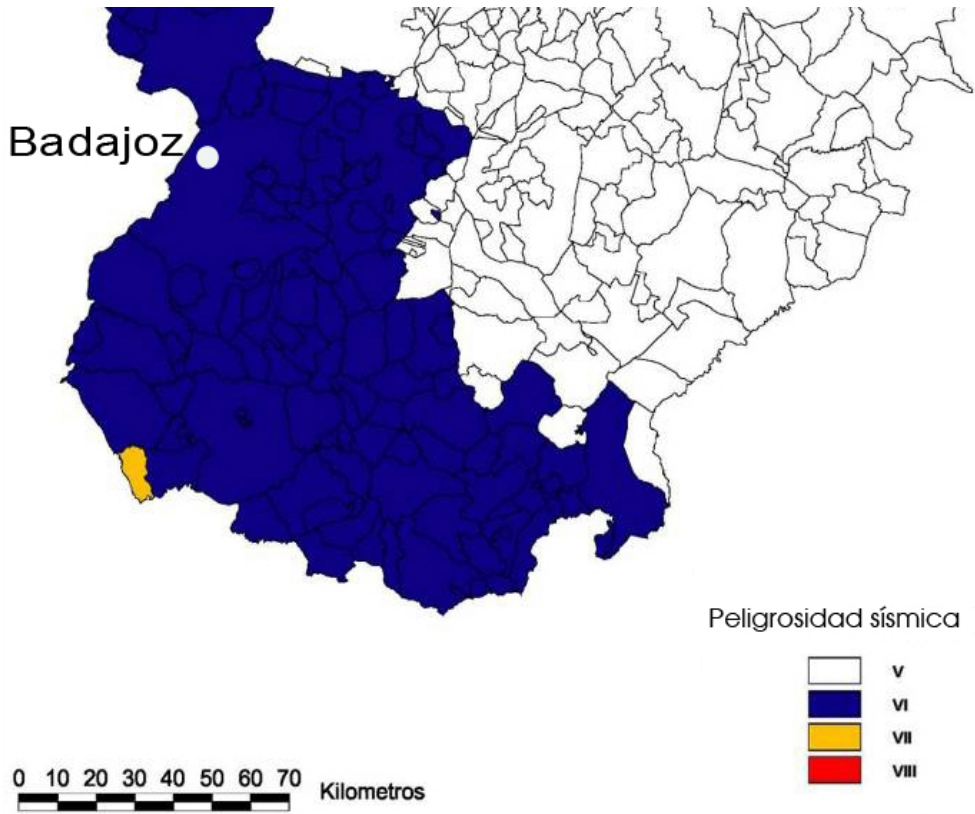


Figura 4.5 Mapa de Peligrosidad Sísmica en Extremadura.

Archivo PLASISMEX. Junta de Extremadura

La ciudad de Badajoz está englobada dentro de una peligrosidad sísmica de grado VI, como se aprecia en la **Figura 4.5**.

Finalmente, adjuntamos un mapa de *Distribución del Daño Sísmico* en el área de influencia de Badajoz correspondiente a la **Figura 4.6**. Por fortuna, tiene una distribución de *grado moderado*.

Hay localidades en la zona limítrofe con Portugal que tienen distribución de daños grave. Son pueblos de la *Raya* como el citado Valencia de Mombuey, territorios desde Cheles hasta Higuera de Vargas, Villanueva del Fresno y una franja entre Fregenal de la Sierra e Higuera la Real

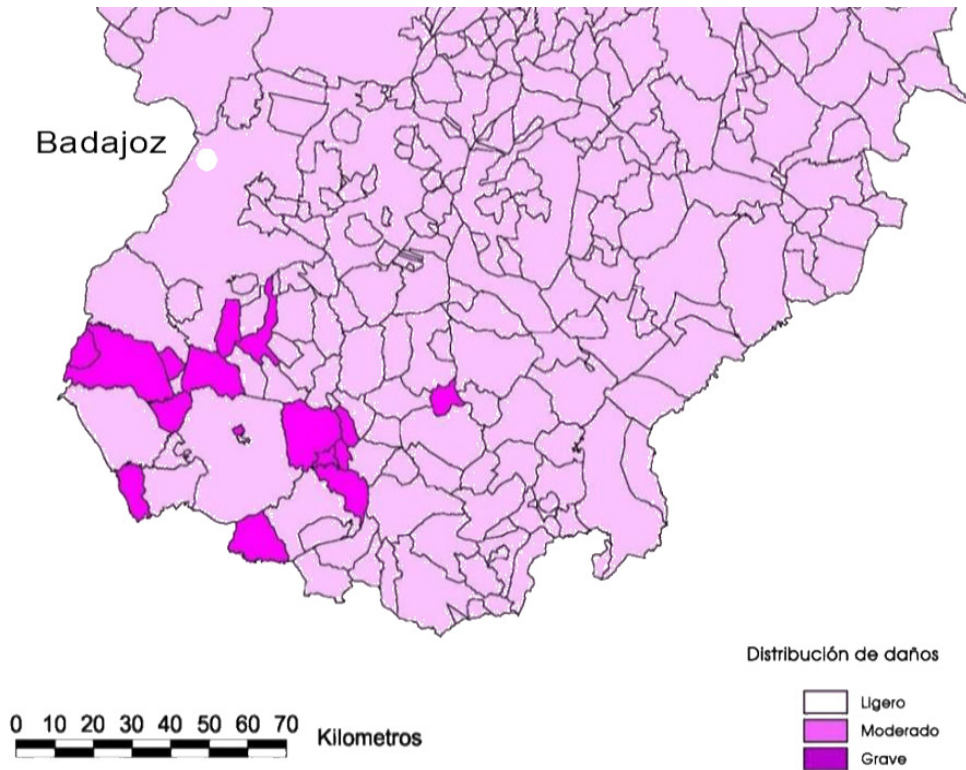


Figura 4.6 Mapa de distribución del daño sísmico en la Comunidad de Extremadura.
 Archivo PLASISMEX. Junta de Extremadura

4.2 ESTUDIO DE LAS ZONAS GEOTÉCNICAS.

El *Instituto Geológico y Minero de España* marca la diferenciación de Zonas Geotécnicas y analiza los rasgos litológicos y tectónicos del terreno en nuestra población. Las características del subsuelo han sido estudiadas puntualmente ya que no se puede hacer de otra forma. Pasar de valores precisos a una cuantificación extensiva resulta complejo y se agrava cuando hay áreas urbanas con distintas tipologías litológicas.

Para cada zona se recogen las condiciones de cimentación, su cota aproximada y la tensión admisible del terreno. Es la tensión máxima permitida calculada por los parámetros de resistencia a la rotura de los suelos. Hay que considerar las cargas principales, tales como el peso propio y las sobrecargas. Dichas presiones se representan por medio de intervalos de variación.

La obtención del valor de la presión admisible con carácter puntual o en una malla suficientemente cerrada (por ejemplo de 100 m × 100 m), es una empresa imposible a las escalas de trabajo utilizadas.



El método seguido para obtener los intervalos de presiones admisibles está basado en los ensayos de campo, empleando el *valor N* extraído de los ensayos SPT y DPSH. (Das, 2001).

Para determinar los parámetros constructivos de cada zona hay que definir las propiedades geomecánicas de sus materiales. Toda la información de los estudios realizados por los laboratorios de Badajoz ha sido recogida en los **Anejos**.

La Clasificación U.S.C.S., Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (IRAM 10509) se torna evidente cuando es analizada desde la perspectiva del comportamiento de los materiales granulares. Fue inicialmente propuesto por Arthur Casagrande y se fundamenta en el Análisis Granulométrico y en los Límites de Atterberg (límites líquido y plástico). El tamaño de las partículas determina la naturaleza de las fuerzas que gobiernan el comportamiento de los suelos. De ahí la importancia de la prueba de paso del terreno por el Tamiz #200. Así se realiza la dicotomía entre los suelos de grano grueso y los de grano fino. En la **Tabla 4.3** se puede observar la clasificación utilizada.

En la documentación del Instituto Geológico y Minero de España, Mapa Geotécnico Villarreal-Badajoz Apto 2.3., la zona de estudio se divide en tres Áreas (I-II-III). Éstas son coincidentes con las áreas geológicas pero difieren en su litología y características geotécnicas. Una vez fraccionada la superficie en Áreas, pasamos a una subdivisión en Zonas, atendiendo fundamentalmente a su litología. En la siguiente figura se aprecia la división realizada:

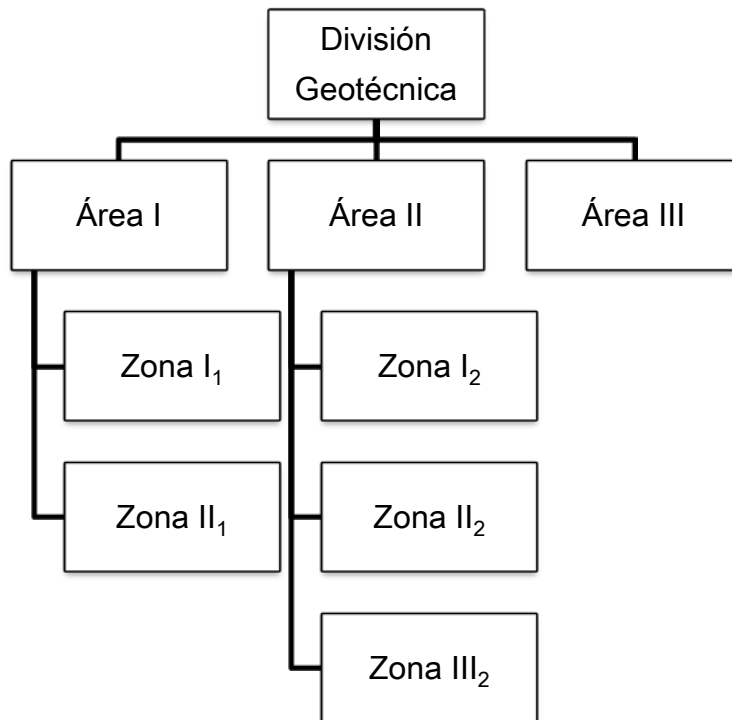


Figura 4.7 División en zonas geotécnicas y áreas de la ciudad de Badajoz.



Sistema USCS de Clasificación de Suelos

IDENTIFICACION EN EL CAMPO		SIMBOLO DEL GRUPO		NOMBRES TIPICOS		CRITERIOS DE CLASIFICACION EN EL LABORATORIO		
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	GRAVAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN ELLOS)	AMPLIA GAMA DE TAMAÑOS Y CANTIDADES APRECIABLES DE TODOS LOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	GW	GRAVA BIEN GRADUADA, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS O SIN ELLOS
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	GRAVAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN ELLOS)	FRACCION FINA NO PLASTICA (PARA LA IDENTIFICACION VER EL GRUPO ML MAS ABAJO)	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS Y GRAVA CON POCOS FINOS O SIN ELLOS
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	ARENAS CON POCOS FINOS (CANTIDAD APRECIABLE)	AMPLIA GAMA DE TAMAÑOS Y CANTIDADES APRECIABLES DE TODOS LOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	GM	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	ARENAS CON POCOS FINOS (CANTIDAD APRECIABLE)	PREDOMINIO DE UN TAMAÑO O UN TIPO DE TAMAÑO, CON AUSENCIA DE ALGUNOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	GC	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	ARENAS CON POCOS FINOS (CANTIDAD APRECIABLE)	PREDOMINIO DE UN TAMAÑO O UN TIPO DE TAMAÑO, CON AUSENCIA DE ALGUNOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	SW	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	ARENAS CON POCOS FINOS (CANTIDAD APRECIABLE)	FINOS NO PLASTICOS (PARA IDENTIFICACION VER EL GRUPO ML MAS ABAJO)	SP	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	ARENAS CON POCOS FINOS (CANTIDAD APRECIABLE)	FINOS PLASTICOS (PARA IDENTIFICACION VER EL GRUPO CL MAS ABAJO)	SM	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	ARENAS CON POCOS FINOS (CANTIDAD APRECIABLE)	FINOS PLASTICOS (PARA IDENTIFICACION VER EL GRUPO CL MAS ABAJO)	SC	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	LIMOS Y ARCILLAS MENOR DE 50	MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 40	ML	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLASTICIDAD
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	LIMOS Y ARCILLAS MENOR DE 50	MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 40	CL	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLASTICIDAD
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	LIMOS Y ARCILLAS MENOR DE 50	MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 40	OL	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLASTICIDAD
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	LIMOS Y ARCILLAS MENOR DE 50	MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 40	MH	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLASTICIDAD
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	LIMOS Y ARCILLAS MENOR DE 50	MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 40	CH	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLASTICIDAD
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	LIMOS Y ARCILLAS MENOR DE 50	MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 40	OH	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLASTICIDAD
MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISREGAGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TEMACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)	LIMOS Y ARCILLAS MENOR DE 50	MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 40	Pt	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLASTICIDAD

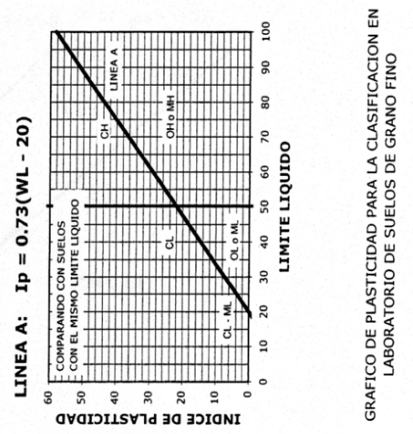


Tabla 4.3 Sistema USCS de Clasificación de Suelos. Lambe-Whitman, 1981.

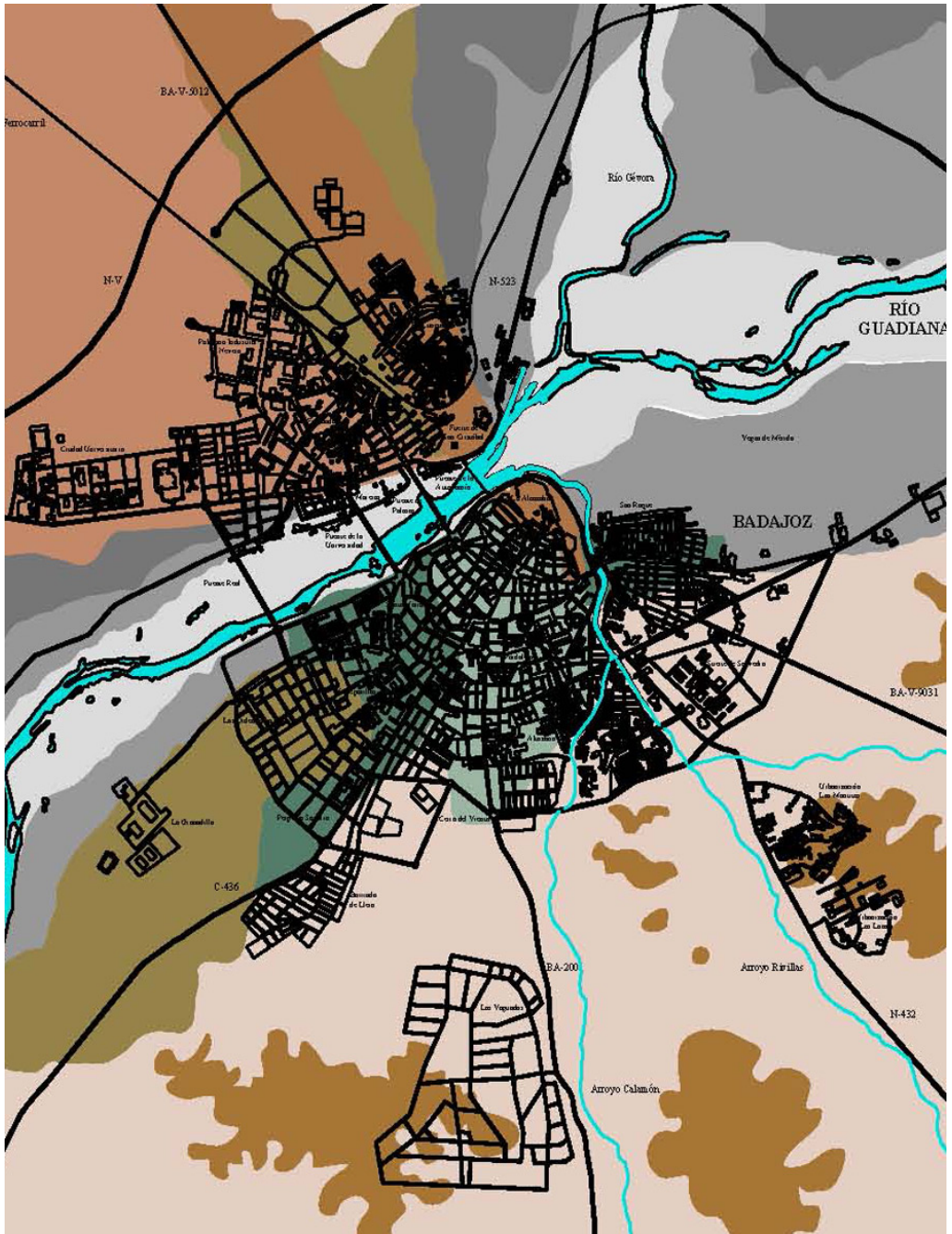


Figura 4.8 Mapa general de zonificación geotécnica por áreas.
Instituto Geológico y Minero de España.



Las distintas Áreas y sus divisiones en Zonas quedan recogidas en la **Tabla 4.4** adjunta, donde se especifica la Zonificación Geotécnica de toda la ciudad. Esta tabla clarifica y complementa la información de la **Figura 4.8** situada en la página anterior. Con posterioridad se va a presentar un desglose cronológico con la división en Paleozoico, Terciario y Cuaternario evaluando la información de las zonas geotécnicas.

ÁREAS	ZONAS
ÁREA I (PALEOZOICO)	
	Zona I ₁ (Cámbrico) IG _{B/2} Litología: Arenas y arcillas con resto de calizas dolomíticas y pizarras que se asientan sobre sustrato rocoso de la misma naturaleza.
	Zona II ₁ (Cámbrico) IG _{B/2} Litología: Arenas y arcillas con restos rocosos anfibolíticos. Reposan sobre sustrato rocoso de la misma naturaleza.
ÁREA II (TERCIARIO)	
	Zona I ₂ (Mioceno Continental/Plioceno) IG _{M/1} Litología Arcillas limosas con variable grado de cementación.
	Zona II ₂ (Mioceno Continental/Plioceno) IG _{M/1} Litología: Areniscas, arenas, limos y arcillas. Estos materiales pueden presentar cementación variable.
	Zona III ₂ (Mioceno Continental/Plioceno) IG _{M/1} Litología: Cantos de cuarcita y/o gravas con arenas arcillosas rojizas.
ÁREA III (CUATERNARIO)	
	Terraza 3 (Pleistoceno Continental): IG _{M/1,5} Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.
	Terraza 2 (Pleistoceno Continental): IG _{M/1,5} Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.
	Terraza 1 (Holoceno Continental): IG _{M/1,5} Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.
	Depósitos de vertiente: (Holoceno Continental): IG _{M/1,5} Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.
	Indiferenciado: (cuaternario): IG _{M/1,5} Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.

Tabla 4.4 Zonificación geotécnica por áreas.
Instituto Geológico y Minero de España.



4.2.1 EVALUACIÓN DEL AREA I.



Figura 4.9 Mapa de zonificación geotécnica Área I.
Instituto Geológico y Minero de España.





ÁREA I (Paleozoico)	
ZONA I1 (Cámbrico)	IG B/2
	Litología: Arenas y arcillas con restos de calizas y pizarras que se asientan sobre sustrato rocoso de la misma naturaleza.
ZONA I11 (Cámbrico)	IG B/2
	Litología: Arenas y arcillas con restos rocosos anfibolíticos. Reposan sobre sustrato rocoso de la misma naturaleza.

Tabla 4.5 Zonificación geotécnica del Área I.
Instituto Geológico y Minero de España.

Según se observa en la **Figura 4.9** se agrupan en ella arenas y arcillas con fragmentos de rocas, producto de la intensa meteorización del sustrato rocoso (Edad Cámbrico).

Es una lengua de terreno que cruza el municipio de Badajoz de norte a Sur, extendiéndose desde las barriadas de Las Cuestas de Orinaza, Los Colorines, El Gurugú, La Luneta y la zona residencial colectiva de la Avda. Padre Tacoronte hasta las salidas meridionales de la ciudad. En concreto, el suelo comprendido entre las prolongaciones de las avenidas Damián Téllez Lafuente hasta las urbanizaciones que se extienden por la periferia urbana y la extensa barriada de María Auxiliadora, con uso residencial intensivo. Esta gran extensión tiene un desarrollo que atraviesa, así mismo, la totalidad del Casco Histórico.

En el plano de la **Figura 4.9** han sido marcadas dos zonas:

-Zona I1: Pertenece a la franja paleozoica que recorre la ciudad de norte a Sur. Engloba las barriadas de La Luneta, El Gurugú, Santa Engracia, Carretera de Campomayor y La Viña, en el norte, incluyendo la Alcazaba, los asentamientos de viviendas unifamiliares en las laderas del Cerro de la Muela y las Plazas de San José y Alta. El límite se establece en las cotas inferiores del promontorio, ya a nivel del río Guadiana, donde se extienden las nivelaciones que propiciaron el desarrollo de la Ronda de Circunvalación Reina Sofía.

Las referencias marcan una tipología de suelos compuestos por una miscelánea de material suelto y cohesivo. Han sido detectadas arenas y arcillas con restos de calizas dolomíticas y pizarras, que se asientan sobre sustrato rocoso de la misma naturaleza.

La zona analizada forma parte de la franja cámbrica que se extiende por Badajoz de norte a sur. Tiene una extensión aproximada de 3 km².

Se localizan arenas arcillosas-limosas con restos de calizas dolomíticas y pizarra. Ocasionalmente pueden dar lugar a clasificaciones de gravas de tamaño medio y se asientan de manera más o menos uniforme sobre el sustrato rocoso.



También se percibe con claridad meridiana una alternancia de los estratos arcillosos que coexisten con suelos de características granulares, apreciándose en la amalgama abundantes restos rocosos. Estos estratos de naturaleza arcillosa tienen espesores de escasa potencia y presentan plasticidad media. En determinadas situaciones la plasticidad se torna baja. El tramo infrayacente está constituido por roca de apariencia sana.

Un corte geotécnico realizado de techo a muro muestra los siguientes materiales: en primer lugar se aprecia un suelo de relleno a profundidades que oscilan entre 0 y 1,5 m que está compuesto por arenas, limos y arcillas con poca grava y mantiene numerosos fragmentos de tipo cerámico. No se puede considerar un terreno apto para ejecutar la cimentación y se debe buscar un plano de apoyo a inferior cota. Descendiendo en profundidad se localiza material arenoso suelto y arcillas contaminadas con restos de calizas dolomíticas y pizarras. Esta capa ha sido cortada a profundidades que varían entre 1,5 m y 6/15 m. Por último se encuentra el sustrato rocoso.

Existe una zona ondulada de forma sinusoidal que abarca las cotas 205 m, en la Alcazaba almohade del casco histórico y 219 m en el denominado Cerro del Viento. Constituyen dos de los lugares más elevados de la ciudad.

El terreno es impermeable; a veces se hace semi-impermeable debido a la presencia masiva de restos calcáreos. Su drenaje es desfavorable por infiltración y aceptable por escorrentía superficial, debido a las pendientes de la zona. No se encontraron niveles freáticos por encima de -15 m.

Condiciones de cimentación: este sector está considerado apto para ejecutar cimentaciones superficiales por zapatas y zanjas corridas. Con frecuencia se llegan a obtener valores de las tensiones admisibles que son superiores a 3 Kg/cm² en suelos granulares.

Por otro lado, en otras situaciones existen abundantes tramos arcillosos intercalados en el sustrato rocoso meteorizado (tramo superior) que resultan blandos, pero aún así se consiguen tensiones admisibles de 1,5 a 2,5 Kg/cm².

Si la cimentación se asienta sobre rocas calizas o pizarras, esperamos tensiones admisibles de 30 a 40 Kg/cm².

Condiciones para obras de tierras,

- Facilidad de excavación.- Dura.
- Estabilidad de taludes.- Estable.
- Empujes sobre contenciones.- Bajos.
- Aptitud para préstamos.- No aptos y marginales.
- Aptitud para explanadas.- Marginal.
- Obras subterráneas.- Medio.

La Carta de Plasticidad de Casagrande del Área I, Zona I está recogida en la **Figura 4.10**.

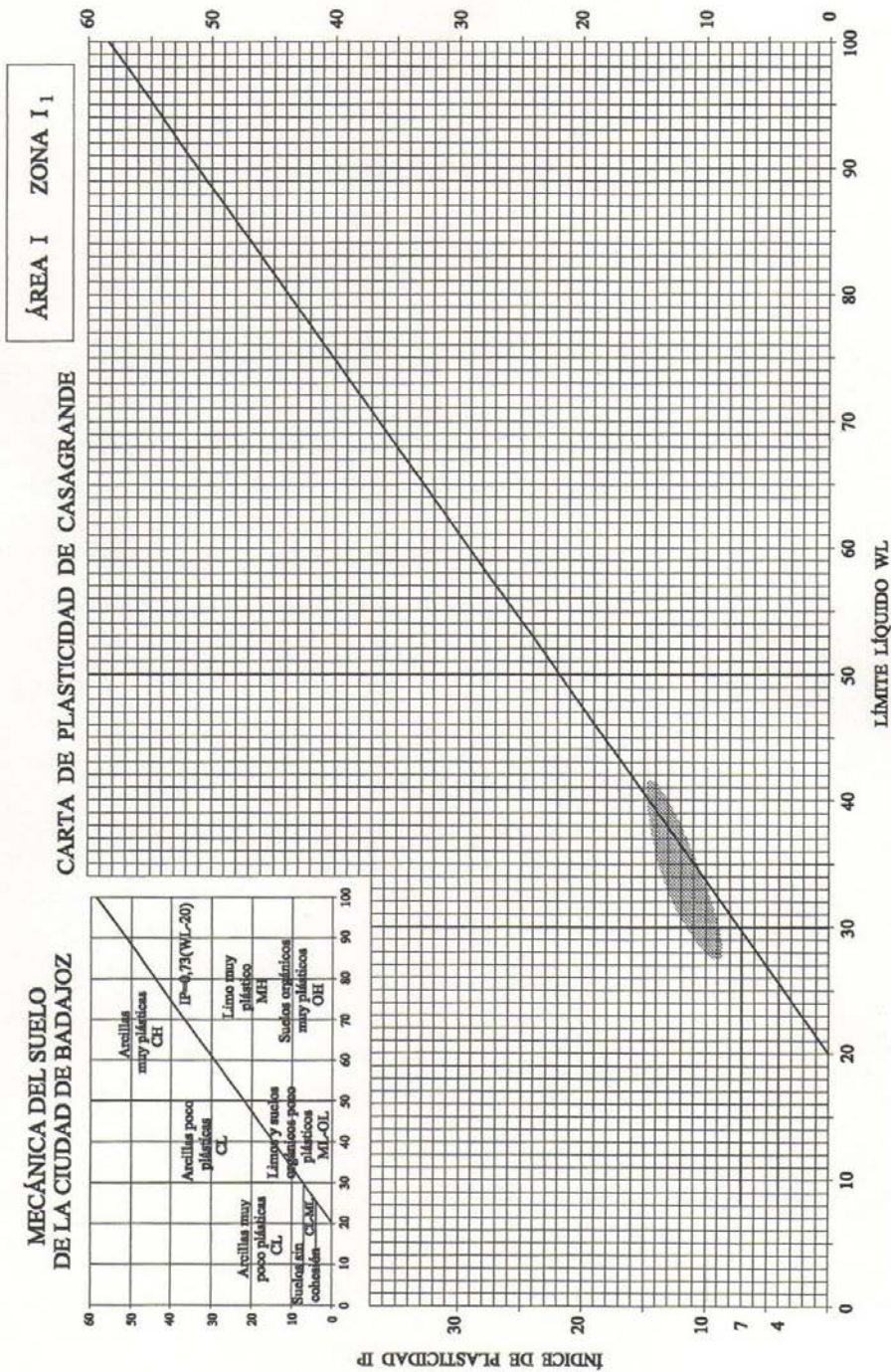


Figura 4.10 Carta de plasticidad del Área I, Zona I₁, de la ciudad de Badajoz. Instituto Geológico y Minero de España.



-Zona II₁: Completa la franja paleozoica extendiéndose desde el Casco Antiguo hacia Santa Marina y llega, en dirección sur, al Área de Remodelación Urbana de Cerro del Viento. Presenta arenas y arcillas con residuos rocosos anfibolíticos. Es una zona poco homogénea donde también se mezclan las anteriores con restos granodioríticos. En la barriada de Pardaleras afloran pizarras arcillosas.

Completa la franja paleozoica, extendiéndose por los distritos del Cerro de la Muela, Casco Antiguo, el Residencial Intensivo de Santa Marina, Pardaleras, Altozano, Área de Conservación 4.7. Ciudad Jardín y María Auxiliadora, hasta el Cerro del Viento. Su extensión aproximada es de 2 km².

Está constituida por arenas arcillosas limosas con restos de piedra. Son originados por la intensa meteorización del sustrato rocoso anfibolítico infrayacente. En el tramo superior de este sustrato meteorizado y fracturado, se alternan estratos arcillosos con otros granulares, que contienen porciones rocosas. Los tramos de arcilla son muy duros y de escasa potencia, y presentan plasticidad media/baja. El tramo inferior es roca sana.

Se trata de una franja poco homogénea, aflorando restos rocosos granodioríticos y pizarrosos. En la zona donde se asienta el extenso barrio de Pardaleras, aparecen pizarras arcillosas y en las proximidades de los baluartes de la Puerta del Pilar, se encontraron residuos rocosos granodioríticos.

El corte geotécnico de techo a muro presenta: Suelo de relleno compuesto por arenas, limos y arcillas con restos cerámicos y materia orgánica. También pueden aparecer gravas, cantos, y bolos (0-0,5 / 1,5 m). Este terreno superficial no es apto para cimentar. A continuación hay arenas y arcillas con remanentes de roca anfibolítica Su potencia está comprendida entre 1,5 y 6,5 m. Finalmente, se asienta el sustrato rocoso anfibolítico.

Geomorfológicamente es una zona llana con altitud media de 185 m.

El terreno es impermeable ya que presenta un drenaje deficiente por infiltración. Se cortaron niveles freáticos entre -5 y -6 m desde la Puerta del Pilar hacia la Colonia Militar de Pardaleras, junto a la manzana dotacional del Museo Extremeño e Iberoamericano de Arte Contemporáneo (MEIAC). En el resto de zonas no se detectaron por encima de -8 m. Evidentemente, estos valores no deben considerarse estables ya que están sometidos a fluctuaciones condicionadas por el régimen hidrológico.

Condiciones de cimentación: Zona apta para cimentaciones superficiales con tensiones admisibles excelentes, de 3 a 6 kg/cm².

Condiciones constructivas para obras de tierras,

- Facilidad de excavación.- Dura.
- Estabilidad de taludes.- Estable.
- Empujes sobre contenciones.- Bajos.
- Aptitud para préstamos.- No aptos y marginales.
- Aptitud para explanadas.- Marginal.
- Obras subterráneas.- Medio.

Los parámetros de la Carta de Plasticidad estudiada se adjuntan en la **Figura 4.11**.

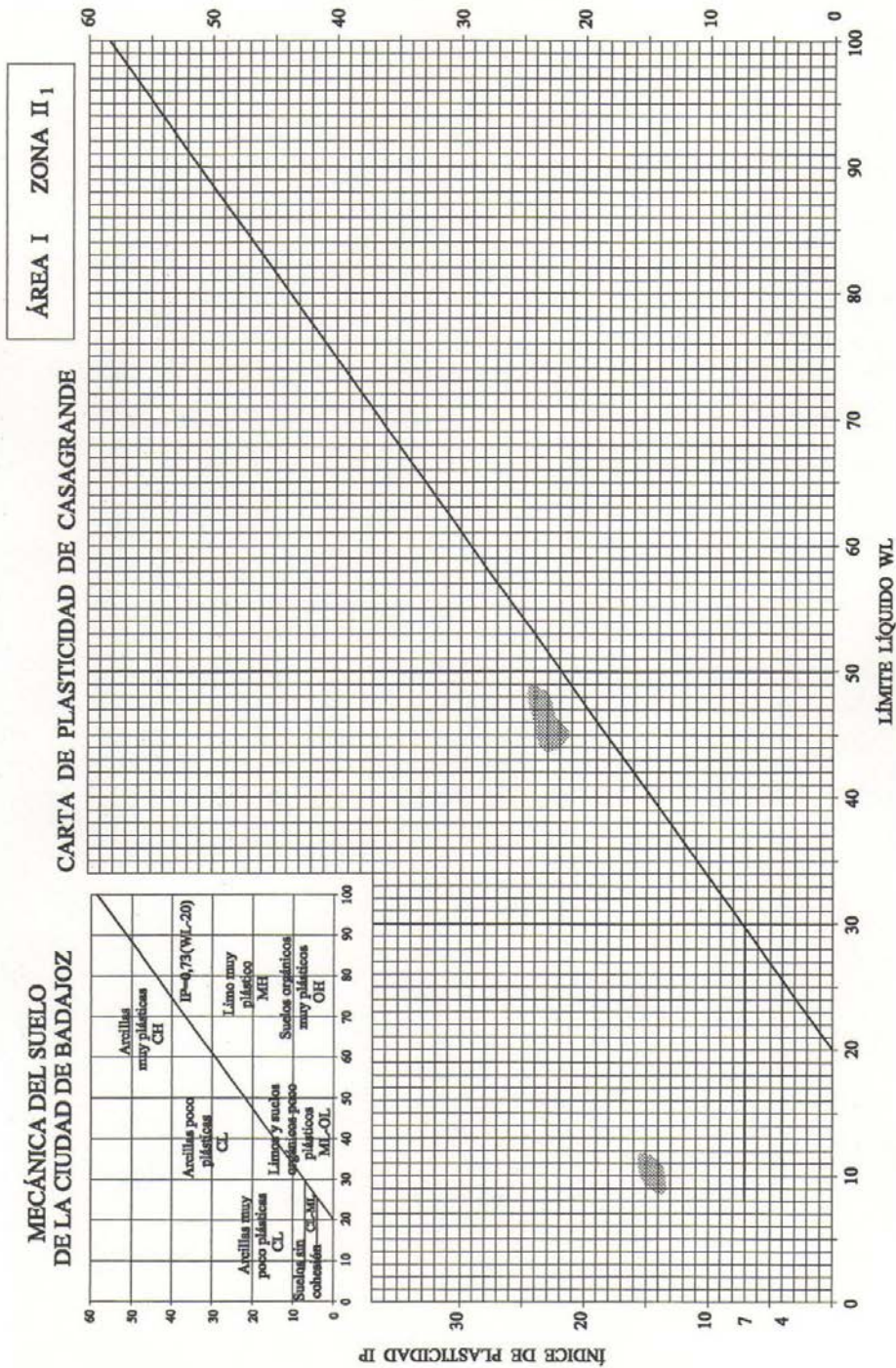


Figura 4.11 Carta de plasticidad del Área I, Zona II₁ de la ciudad de Badajoz. Instituto Geológico y Minero de España.

4.2.2 EVALUACIÓN DEL ÁREA II.

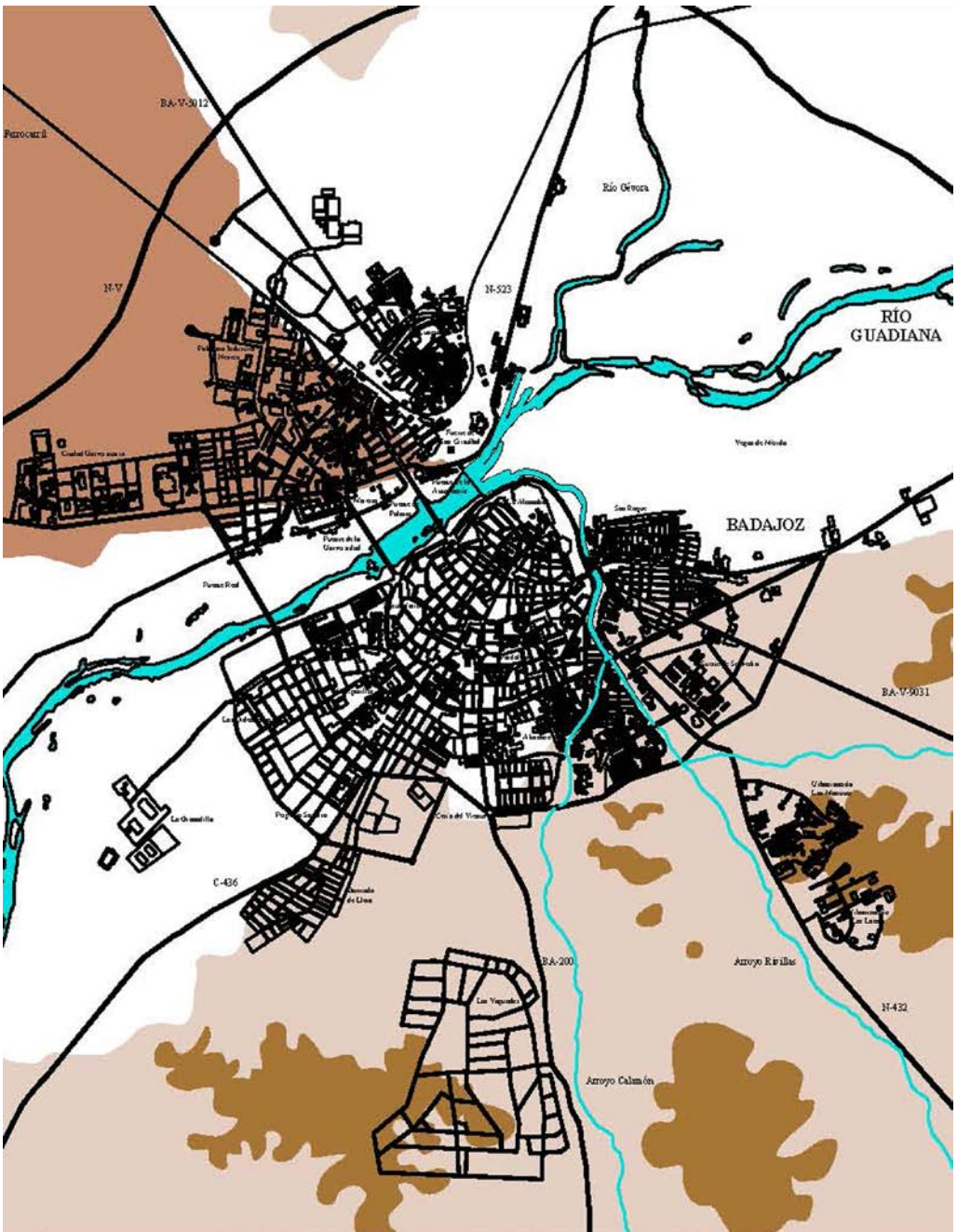


Figura 4.12 Mapa de zonificación geotécnica Área II.
Instituto Geológico y Minero de España.






ÁREA II (Terciario)	
ZONA I2 (Cámbrico)	IG M1
	Litología: Arcillas con grado de cementación variable.
ZONA II2 (Cámbrico)	IG M1
	Litología: Areniscas, arenas, limos y arcillas. Materiales con cementación variable.
ZONA III2 (Cámbrico)	IG M1
	Litología: Cantos de cuarcita y/o gravas con arenas arcillosas rojizas.

Tabla 4.6 Zonificación geotécnica del Área II.
Instituto Geológico y Minero de España.

Se incluyen en ella las formaciones del Mioceno Continental/Plioceno. Su litología es de areniscas, arenas, limos y arcillas que pueden presentar distintos grados de cementación. Las formaciones terciarias afloran al noroeste y también aparecen al sur donde se alternan con gravas y arenas arcillosas rojizas de edad Pliocuaternario.

Han sido diferenciadas tres zonas:

- **Zona I2:** Compuesta por arcillas y limos con grado de cementación variable. Su edad es Mioceno Continental/Plioceno. Se ubican en el noroeste urbano.

Está situada en el noroeste de Badajoz. Incluye el Suelo Urbanizable en Ejecución del Polígono Industrial El Nevero, el Suelo Urbano Consolidado de San Fernando, Augusto Vázquez, El Vivero, Urbanización Guadiana, Cuartón Cortijo, y Suelo Urbanizable en Ejecución de la Zona 9 en el Campus Universitario. Su extensión aproximada es de 9,5 km².

Al efectuar el estudio de las características litológicas del terreno, en esta zona se aprecian con claridad arcillas y limos de plasticidad alta con relictos rocosos cementados. Son estructuras de minerales rocoso parentales, que experimentan una evolución distinta, pues no han metamorfoseado cuando las rocas vecinas sí lo hacían.

El terreno superficial es en líneas generales de relleno, con materiales como arenas, limos, arcillas, algo de grava, restos cerámicos y materia orgánica, sobre todo raíces. Tiene una potencia variable comprendida entre los valores 0,5 a 1,5 m. Hay que destacar, por su trascendencia que este tramo no es apto para cimentar.

Al hacer referencia a las características geomorfológicas se presenta una zona ondulada con altitudes que oscilan entre 175 m y 213 m.



Las condiciones hidrogeológicas de la zona certifican que el suelo es impermeable. Su drenaje resulta deficiente por filtración y por escorrentía superficial. No se detectaron niveles freáticos por encima de los -8 m.

En esta región objeto de estudio se detecta una clasificación U.S.C.S. que muestran comportamientos de CH y MH. El porcentaje de paso por el tamiz 200 oscila entre 67 y 92,6. Los valores del límite líquido están comprendidos entre 52,2 y 60,5. Por otro lado, el índice de plasticidad tiene un monto entre 25,4 y 22,9. Cuando se hace un ensayo de penetración S.P.T. Standard Penetration Test se han de efectuar golpes definidos por el intervalo 62/94. El índice de la resistencia a compresión simple, q_u se mide en 6 kp/cm² y 9,8 kp/cm². Para finalizar, la humedad natural de este terreno queda definida por 17,65 % y 28,1 %.

Condiciones de cimentación: el terreno presenta buenas condiciones generales, ya que la zona es apta para cimentaciones superficiales y se alcanzan tensiones admisibles de 2 a 4 Kg/cm² si no presenta cementación o ésta es muy débil.

En el Suelo Urbano Consolidado de la Zona 8 correspondiente al área de El Vivero, Urbanización Guadiana y el Campus Universitario, habrá que adoptar medidas preventivas, ya que el terreno es susceptible de expansividad.

Para suelos fuertemente cementados se pueden adoptar tensiones admisibles de 6 a 10kg/cm² que garantiza unas condiciones óptimas.

Cuando existen suelos de tipo arcilloso se utiliza la expresión:

$$\sigma_{adm} = \frac{N}{10} kg/cm^2.$$

Condiciones constructivas para obras de tierras,

- Facilidad de excavación.- Media. Las zonas cementadas no tienen dureza suficiente como para tener que manipularlas a máquina, por lo que se pueden excavar de forma manual con un pico.
- Estabilidad de los taludes.- Estable. Si bien hay que considerar que son fácilmente erosionables por escorrentía superficial. Se han de adoptar medidas constructivas para controlar la posible degradación del mismo.
- Empujes sobre las contenciones.- Medio y Alto. Es probable que los muros, pantallas, etc. sufran empujes producidos por el aumento de la humedad del suelo y por ello sería conveniente proyectar drenajes al efectuar la obra.
- Aptitud para préstamos.- No apto.
- Aptitud para explanadas.- No apto.
- Obras subterráneas.- Es muy difícil ejecutar obras subterráneas en esta zona.

En la **Figura 4.13** adjunta se refleja la Carta de Plasticidad de Casagrande del Área II, Zona I₂, en Badajoz .

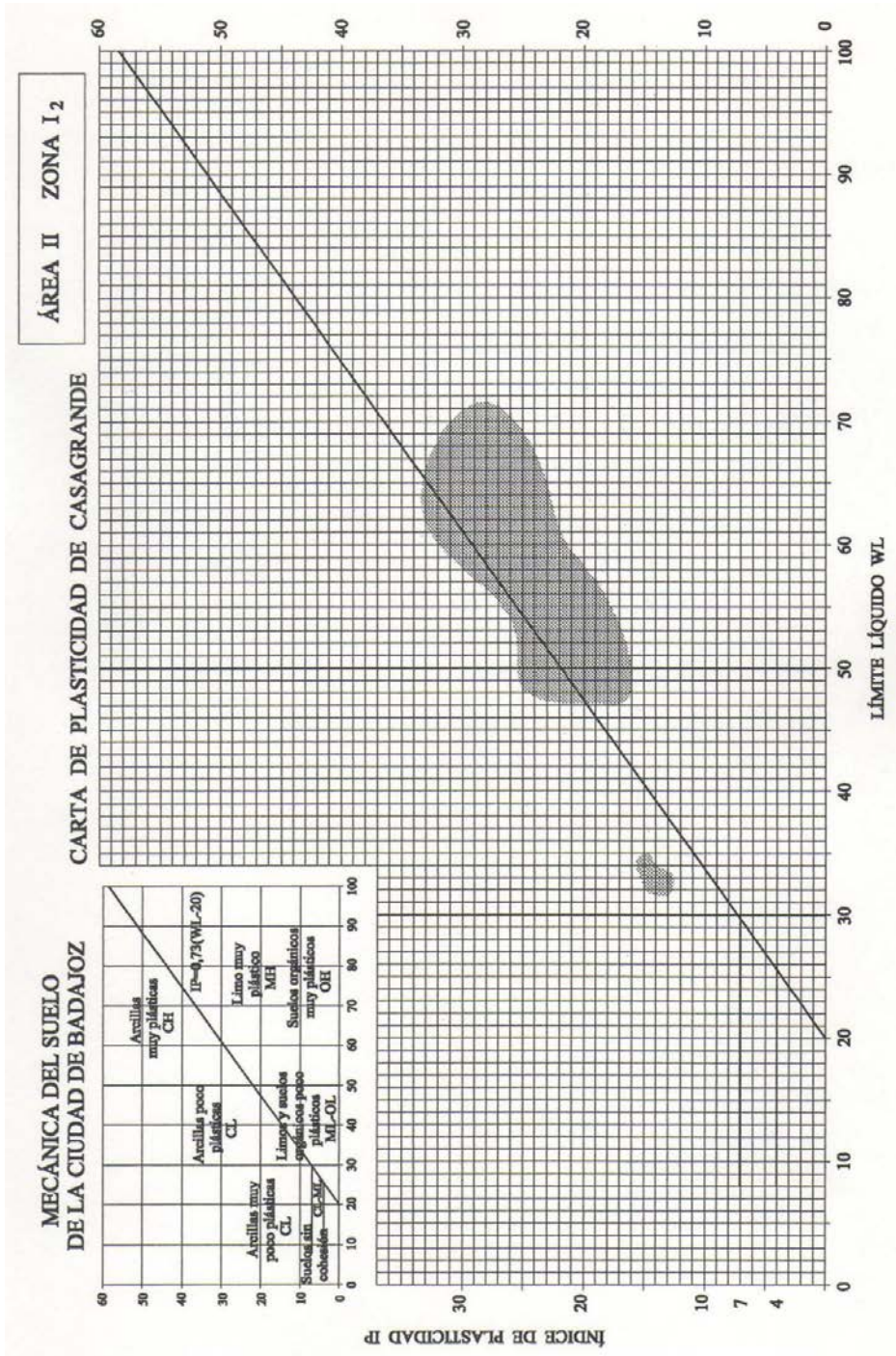


Figura 4.13 Carta de plasticidad del Área II, Zona I₂, de la ciudad de Badajoz.
Instituto Geológico y Minero de España.



- **Zona II₂**: Incluye areniscas, arenas, limos y arcillas correspondientes al Mioceno Continental/Plioceno. Presenta materiales duros con cementación variable. Está localizada en el norte, este y sur urbanos.

Engloba las Barriadas de San Roque, La Corte de Peleas, Área de Conservación de La Picuriña, Suerte de Saavedra, Cerro de Reyes, Ciudad Jardín, Antonio Domínguez, Perpetuo Socorro y los Suelos Urbanizables del distrito de Llera, situado ya en la carretera de Olivenza. Afecta a una superficie muy extensa, aproximadamente 32,5 km² extendiéndose por la parte meridional de la población.

En relación a su tipología litológica se aprecia que existen discontinuidades, pues incluye areniscas, arenas, limos y arcillas de plasticidad media y en ocasiones, baja. Aparecen, así mismo, niveles duros con cementación variable. Sobre el nivel anterior se asientan suelos de alteración no aptos para la cimentación y su potencia aproximada es de 1 m.

Las características geomorfológicas de la zona aprecian un área muy ondulada con altitudes que varían entre las cotas 179 m en el punto más bajo, (Barriada de Llera) y 236 m ya en el extrarradio urbano (Los Rostros).

La hidrogeología marca que estamos ante un terreno semipermeable donde no llega a cortarse el nivel freático por encima de -9 m.

Su geomecánica tiene una clasificación U.S.C.S SM-CL. En el T₂₀₀ pasa un 15-67,6 %. El límite líquido varía entre 38,6 y 62,1 y el I_p entre 14,3 y 24. El S.P.T. consigue el rechazo y la compresión simple fluctúa entre 3 y 5,25 kp/cm².

Condiciones de cimentación: es una zona apta para cimentaciones superficiales con tensiones admisibles de 2 a 4 Kg/cm² en terrenos con cementación muy débil. Para suelos fuertemente cementados se pueden adoptar tensiones admisibles entre 6 y 10 kg/cm². Para areniscas se esperan tensiones admisibles entre 10 y 20 kg/cm².

Condiciones constructivas para obras de tierras,

- Facilidad de excavación.- Duro o Medio.
- Estabilidad de taludes.- Estable, pero son erosionables por escorrentía superficial.
- Empujes sobre contenciones.- Medio.
- Aptitud para préstamos.- No apto y marginal.
- Aptitud para explanadas.- Marginal.
- Obras subterráneas.- De difícil ejecución.

En la **Figura 4.14** se observa la Carta de Plasticidad del Área II, Zona II₂ de la ciudad de Badajoz.

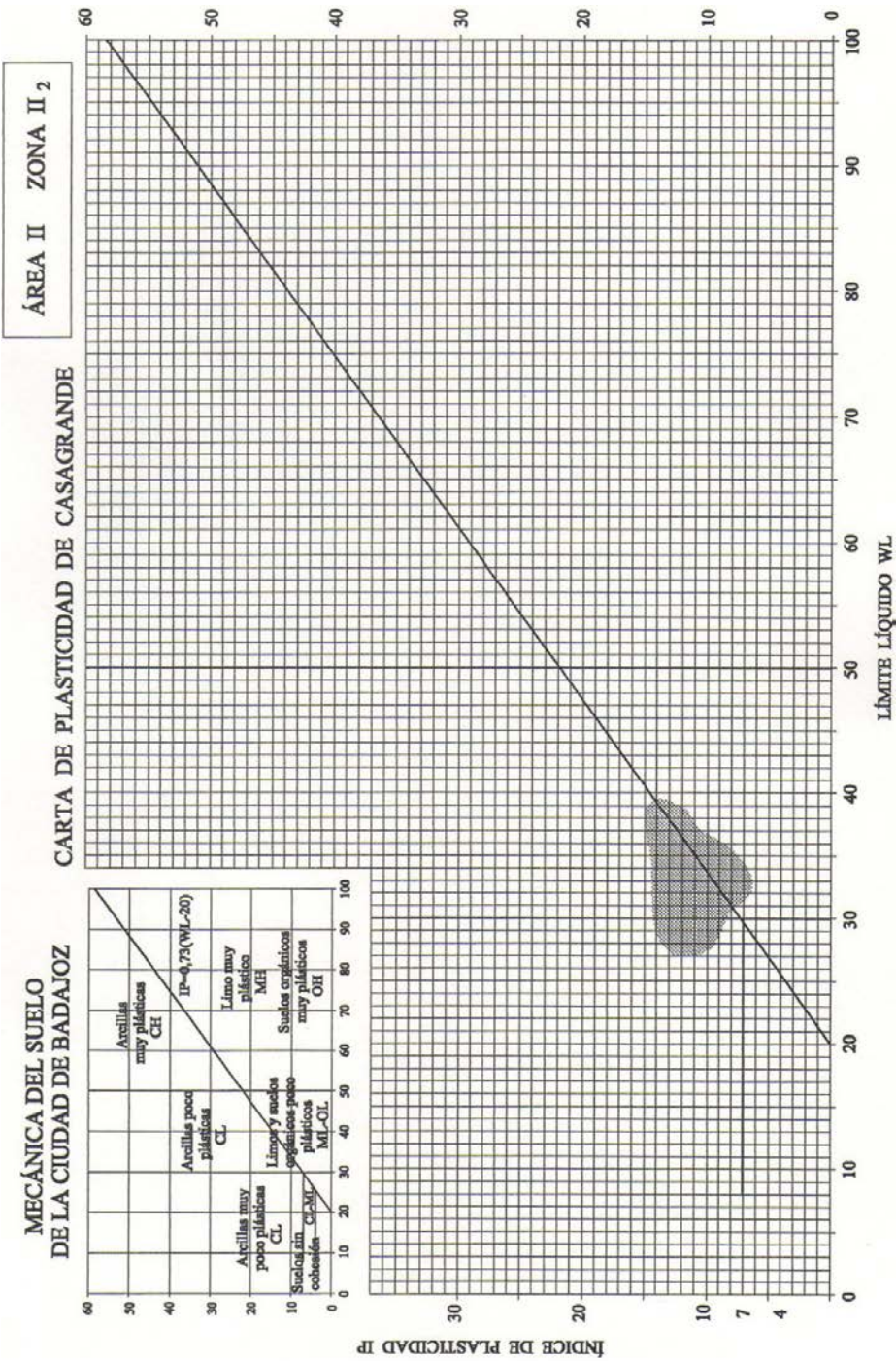


Figura 4.14 Carta plasticidad del Área II, Zona II₂ de la ciudad de Badajoz.
 Instituto Geológico y Minero de España.



- **Zona III₂**: Engloba cantos de cuarcita y gravas así como arenas arcillosas rojizas de edad Pliocuaternaria. Es una zona cuyos terrenos se encuentran en las unidades de actuación urbanística ubicadas en el sur geográfico de la población donde descansan discordantes sobre los materiales que constituyen la serie anterior.

Ocupa una parte poco poblada del núcleo urbano, pues está localizada sobre suelos de Admisibilidad Residencial de la periferia, como son Los Montitos, Las Lomas y Las Rozas, e igualmente en Estudios de Detalle concretos de las urbanizaciones Las Vaguadas y Sancha Brava. Cuando se interpreta el plano de la **Figura 4.12** se aprecia que es una zona extensa con una superficie aproximada que sobrepasa los 33 km².

En cuanto a sus características litológicas, las gravas son el material predominante, si bien afloran de la misma manera componentes de naturaleza cuarzo, además de arenas arcillosas rojizas cuya plasticidad es baja y en contadas ocasiones media. Sobre este nivel reposa un suelo de relleno no apto para cimentación.

Su potencia es exigua. Los parámetros geomorfológicos se ajustan a una zona ondulada con altitudes relativamente enaltecidas como 223 m en la Urbanización Los Montitos y 234 m en las Urbanizaciones Las Vaguadas, Finca El Bote y Parque de las Cooperativas. Desde el punto de vista hidrogeológico es un suelo semipermeable, y el nivel freático no ha sido cortado por debajo de -13 m.

Sus características geomecánicas disponen una clasificación U.S.C.S. GC-CL. El porcentaje de paso por el tamiz 200 va desde 19 a 51, mientras que el límite líquido queda comprendido en 24,4-33,9. Su índice de plasticidad abarca el tramo 8,9-15,9 y el número de golpes del ensayo de penetración standard está definido en el tramo 17-52. Para finalizar, la resistencia a compresión simple obtiene unos resultados entre 1,3 y 2,8 kp/cm².

Condiciones de cimentación: constituye una zona apta para ejecutar tipologías superficiales. Tras analizar los estudios geotécnicos recogidos, se pueden obtener tensiones admisibles comprendidas entre 1,5 a 4 kg/cm². En el caso de encontrar gravas y mezclas granulares compactas, las tensiones admisibles son superiores, llegando a 6 kg/cm².

Condiciones constructivas para obras de tierras,

- Facilidad de excavación.- Media.
- Estabilidad de taludes.- Estable, si bien conllevan riesgo de erosión por escorrentía superficial.
- Empujes sobre contenciones.- Medio.
- Aptitud para préstamos.- No apto y marginal.
- Aptitud para explanadas.- Apto.
- Obras subterráneas.- Difícil.

En la página siguiente se adjunta la **Figura 4.15** que representa la Carta de Plasticidad del Área II, Zona III₂.

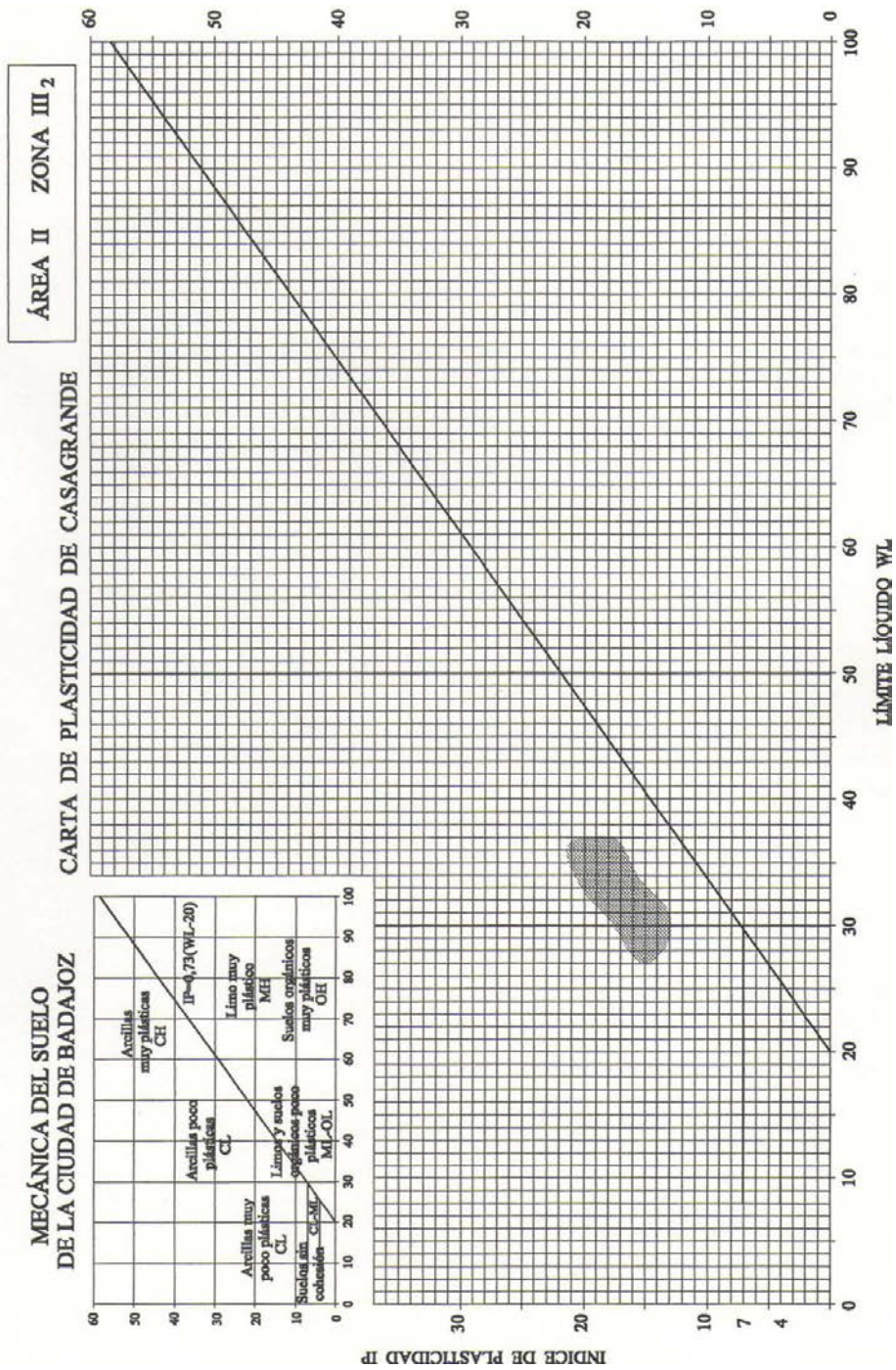


Figura 4.15 Carta de plasticidad del Área II, Zona III₂, de la ciudad de Badajoz. Instituto Geológico y Minero de España.

4.2.3 EVALUACIÓN DEL ÁREA III.

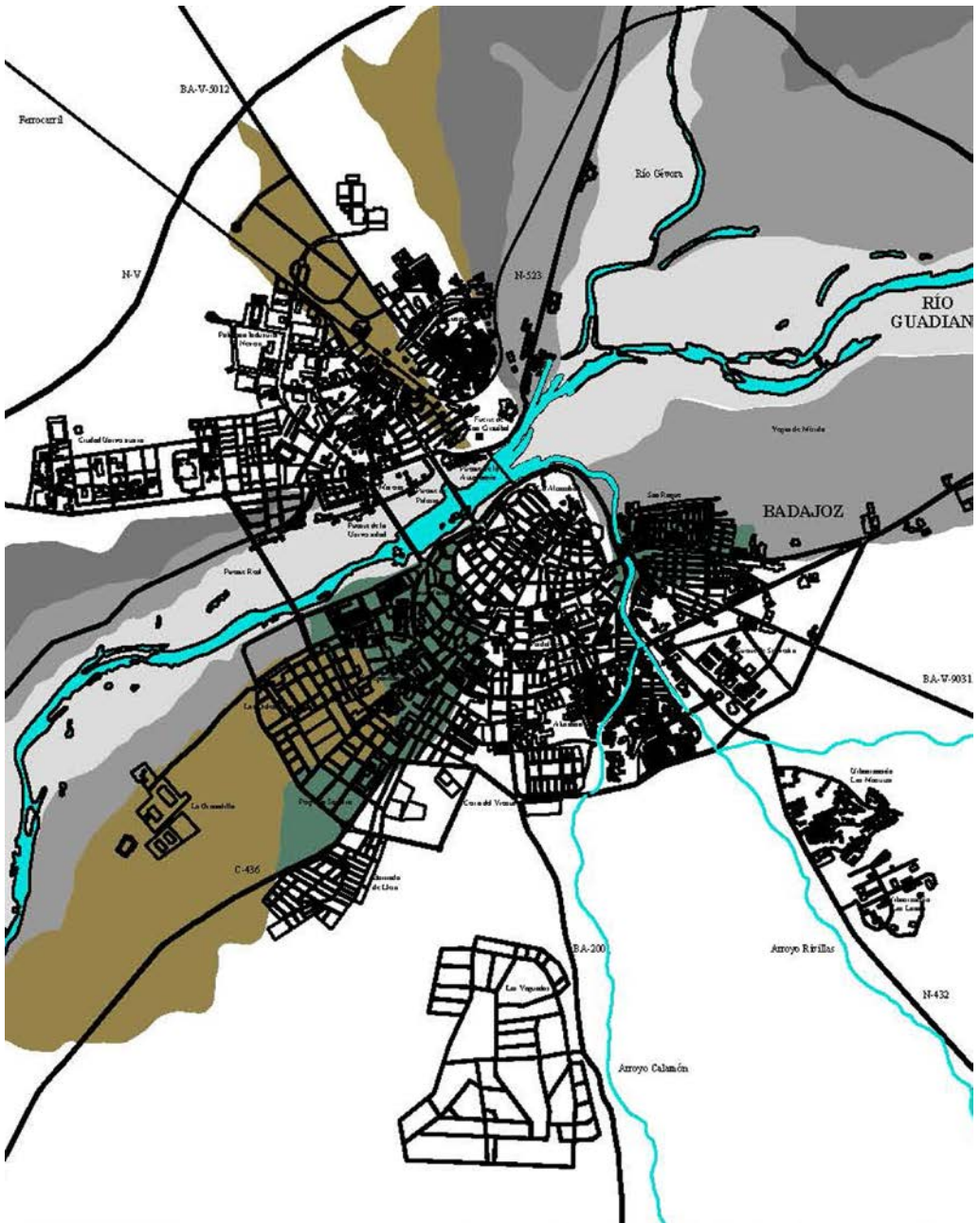


Figura 4.16 Mapa de zonificación geotécnica Área III.
Instituto Geológico y Minero de España.



ÁREA III (Cuaternario)	
TERRAZA 3 (Pleistoceno Continental) IG M/1,5	
	Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.
TERRAZA 2 (Pleistoceno Continental) IG M/1,5	
	Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.
TERRAZA 1 (Holoceno Continental) IG M/1,5	
	Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.
DEPÓSITOS DE VERTIENTE (Holoceno Continental) IG M/1,5	
	Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.
INDIFERENCIADOS (Cuaternario) IG M/1,5	
	Litología: Cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas.

Tabla 4.7 Zonificación geotécnica del Área III.
Instituto Geológico y Minero de España

Engloba materiales del Cuaternario. Su morfología se asemeja a un cordón paralelo al cauce del río Guadiana ajustándose a los Suelos Urbanizables con Condiciones de las Zonas 6 y 9.

Corresponden a esta área las tres terrazas de su curso fluvial así como los depósitos de vertientes. Además, hay incluida una zona denominada Cuaternario indiferenciado que está situada en la margen izquierda del Guadiana. (*Mapa Geológico Nacional, escala 1:50000. Hoja 775 (Badajoz). Instituto Geológico y Minero de España*), (Figura 4.17).

La litología predominante en este sector está constituida por materiales de cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas. En este caso se ha determinado no fragmentar el mapa en diversas zonas como en los casos precedentes, por presentar toda el área una litología muy similar.

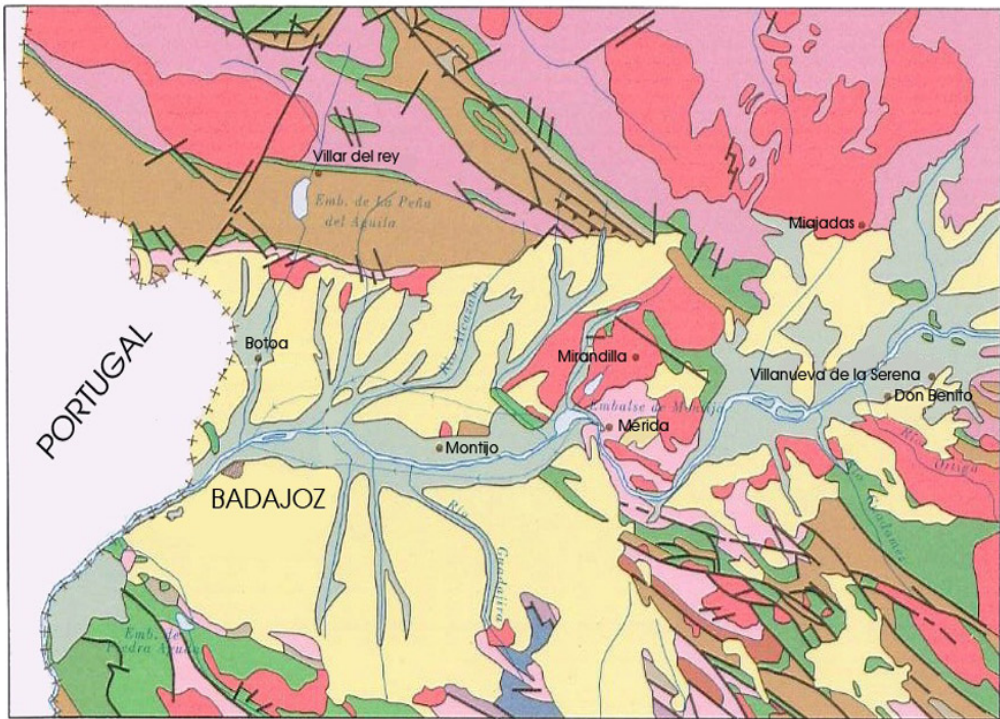
Las terrazas aluviales forman una banda paralela al cauce del río Guadiana, mientras que los depósitos de vertientes aparecen al suroeste en la margen izquierda del mismo y a los lados de la franja paleozoica en la ribera derecha del curso fluvial. Se detectan unas zonas de edad cuaternaria que aparecen indiferenciadas y se sitúan en los flancos de la lengua paleozoica a la izquierda del cauce.

Pertencen a esta Área los Suelos Urbanizables No Consolidados de la salida hacia Cáceres, como el núcleo residencial colectivo de Camino de San Vicente y las unidades de actuación en Marchivirito. Así mismo, el espacio residencial en altura de Entrepuentes y las barriadas de Las Moreras, La Cañada, Urbanización Guadiana, Los Ordenandos, la zona de La Granadilla denominada en el P.G.M. SUB-CC-6.1 -2, etc. Tiene una extensión aproximada de 54 km².



Los materiales localizados son cantos de cuarcita, gravas, arenas y arcillas de plasticidad media/baja entre sus características litológicas. El terreno superficial es de relleno con una potencia máxima de 1,5 m, no siendo apto para cimentar.

<h1>BADAJOS</h1>	775
	9-31



Escala 1 : 1.000.000

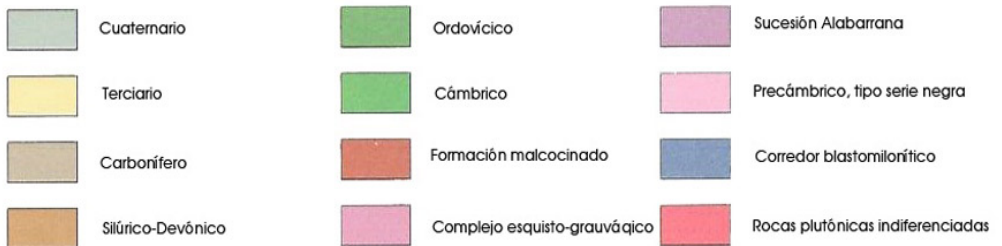


Figura 4.17 Mapa Geológico Nacional, esc 1:50000. Hoja 775 (Badajoz).
Instituto Geológico y Minero de España).



Las Vegas del Guadiana presentan grandes llanuras con altitud media de 169 m. El resto de zonas cuaternarias presentan ondulaciones de forma repetitiva con altitudes que varían entre las cotas 166 m y 213m.

Hidrogeológicamente, la superficie es semipermeable en algunas partes y permeable en otras. Su drenaje por escorrentía superficial e infiltración es aceptable en líneas generales.

Se detectaron niveles freáticos entre -3 y -4 m en la Urbanización Guadiana; en otros sectores de la ciudad está a -4 y -6 m en el Cerro del Viento, en Valdepasillas, en Los Ordenandos y en toda el Área de Remodelación Urbanística de Ronda Norte con edificación densa en altura.

El resto de zonas cuaternarias del núcleo urbano no cortan los niveles freáticos por encima de 7,5 m.

Sus características geomecánicas son muy dispares y tienen una clasificación U.S.C.S.GC-CL, en el tamiz 200 los valores oscilan entre 2,5% y 89,6%. En el ensayo de los límites de Atterberg el límite líquido es 22,1-41,8 y el índice de plasticidad fluctúa de 7,2 a 23,7. Los ensayos de penetración SPT tienen un número de golpes de 23 a 84 y la resistencia a compresión simple muestra datos como 1,75 y 2,04 kp/cm².

Condiciones de cimentación: Zona apta para cimentaciones superficiales con tensiones admisibles entre 2,5 y 6 Kg/cm². Sobre gravas o mezclas granulares compactas se pueden adoptar tensiones admisibles incluso superiores.

Hay que considerar restricciones geológicas a la edificación en Unidades de Actuación potencialmente inundables, como sucede en los lugares de menor cota en la barriada de San Roque próxima al río, en las Vegas de Mérida y en el Plan Parcial de Ronda Norte. En concreto, se debe extremar las precauciones constructivas en la ejecución de varias plantas sótano en las manzanas de uso residencial comprendido entre las calles José Caldito Ruíz, Eugenio García Stop, etc. y también en suelos con otros usos como el Parque Empresarial y la Ciudad de la Justicia.

Condiciones constructivas para obras de tierras,

- Facilidad de excavación.- Media.
- Estabilidad de taludes.- Estable, si bien se detecta riesgo de ser erosionados por escorrentías superficiales.
- Empujes sobre contenciones.- Medio.
- Aptitud para préstamos.- Apto.
- Aptitud para explanadas.- Apto.
- Obras subterráneas.- Difícil.

En la **Figura 4.18** adjunta se aprecia la Carta de Plasticidad del Área III de la ciudad de Badajoz.

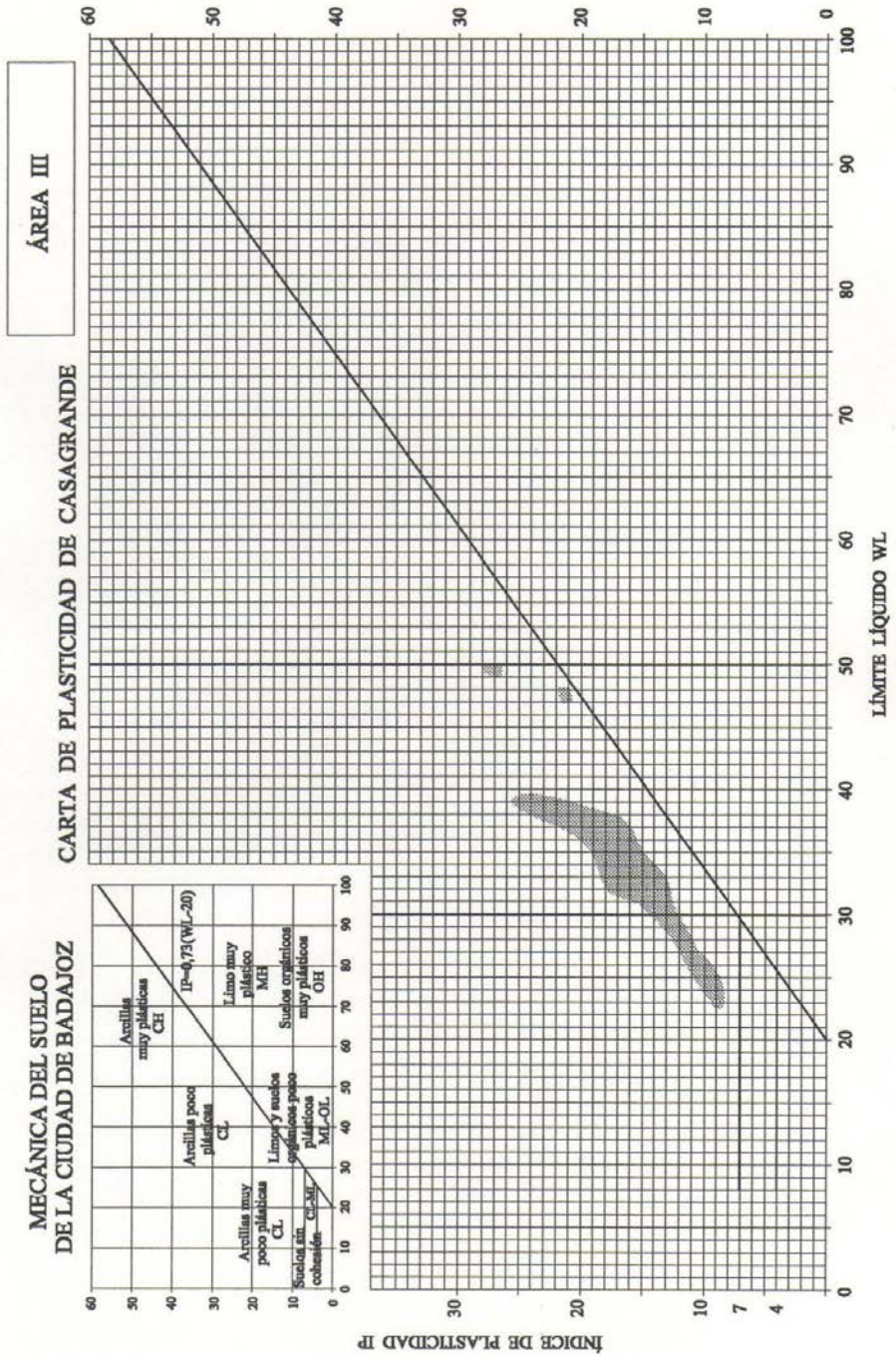


Figura 4.18 Carta de plasticidad del Área III de la ciudad de Badajoz.
Instituto Geológico y Minero de España.



4.2.4 FACTORES HIDROGEOLÓGICOS Y GEOLÓGICOS.

El río a su paso por Badajoz no puede extenderse y su lámina de agua se eleva. En el margen derecho desemboca en el Guadiana un afluente importante: el río Gévora y en el paraje denominado El Pico confluye otro río: el Rivillas. Aguas arriba de éste y a escasa distancia han aportado sus caudales los arroyos Calamón y San Gabriel.

El agua presenta índices de calidad comprendidos entre los valores 81 y 85. Por tanto, no tiene excesiva contaminación. Para sólidos en suspensión oscilan entre 14 y 31 mg/l y los nitratos de 19 a 300 mg/l. (De Tena, 2003).

Los autores Palomares et al. (2008) en su publicación "*Significado de las superficies de aplanamiento de las vegas del Guadiana*", exponen que la geología del entorno es una representación de sedimentos neógenos y cuaternarios. Una gran parte de los materiales estudiados pertenecen a la etapa del Mioceno y distinguen dos unidades formadas por depósitos fluvio-lacustres.

Hay otro tipo de sedimentos adscritos al Pliocuatnario, las denominadas "rañas". El Cuaternario lo constituyen los sedimentos de las terrazas del Guadiana, además de aluviones y coluviones que configuran la red de drenaje.

La cuenca del río es una pequeña depresión terciaria de composición geológica homogénea. Su relleno se produjo en una leve incisión fluvial cuaternaria hasta definir el valle en dirección E-W.

Muñoz et al. (2005) recogen que estamos en una zona muy rica en recursos superficiales gracias a los flujos provocados por la circulación del río Guadiana.

4.2.4.1 Estratigrafía.

La ciudad de Badajoz está detallada en el *Mapa Geotécnico Villareal-Badajoz, Hojas 2-8 /3-8; 58-59. Instituto Geológico y Minero de España (Figura 4.19)*. En su suelo afloran materiales de dos grupos. Por un lado, los que constituyen el sustrato de la Cuenca del Guadiana que están formados por elementos paleozoicos con rocas filonianas. Por otro, aquellos que conforman las coberturas neógena y cuaternaria de dichos cauces.

Murciego (2004) expone que en la comarca se encuentran materiales de tipo proterozoico y paleozoico. Llegan hasta la Zona de Cizalla Badajoz-Córdoba integrada por rocas de elevado metamorfismo como gneises, anfibolitas, cuarcitas y esquistos.

Neoproterozoico: Durante esta etapa se aprecia el grupo Serie Negra. Afloran con claridad metapelitas y metaarenitas grafitosas, intercaladas con anfibolitas, mármoles y gneises.

Paleozoico: El período Cámbrico tiene rocas que corresponden a un episodio transgresivo con presencia de conglomerados, areniscas y otros componentes más finos. Los materiales del Zócalo Paleozoico son unas masas marmolizadas. Afloran en distintas partes del Casco Urbano. Se detecta una franja que cruza la ciudad de Norte a Sur y se extiende desde las barriadas de La Luneta y El Gurugú,

atraviesa el Casco Antiguo y llega al distrito de Cerro del Viento. Afloran materiales de edad Cámbrico que reposan en discordancia sobre un complejo Flyschoides Rifeense superior-cámbrico inferior. Predominan los suelos de carácter rocoso calizodolomíticos y pizarrosos. Son sustratos de naturaleza anfibolítica verdosa.

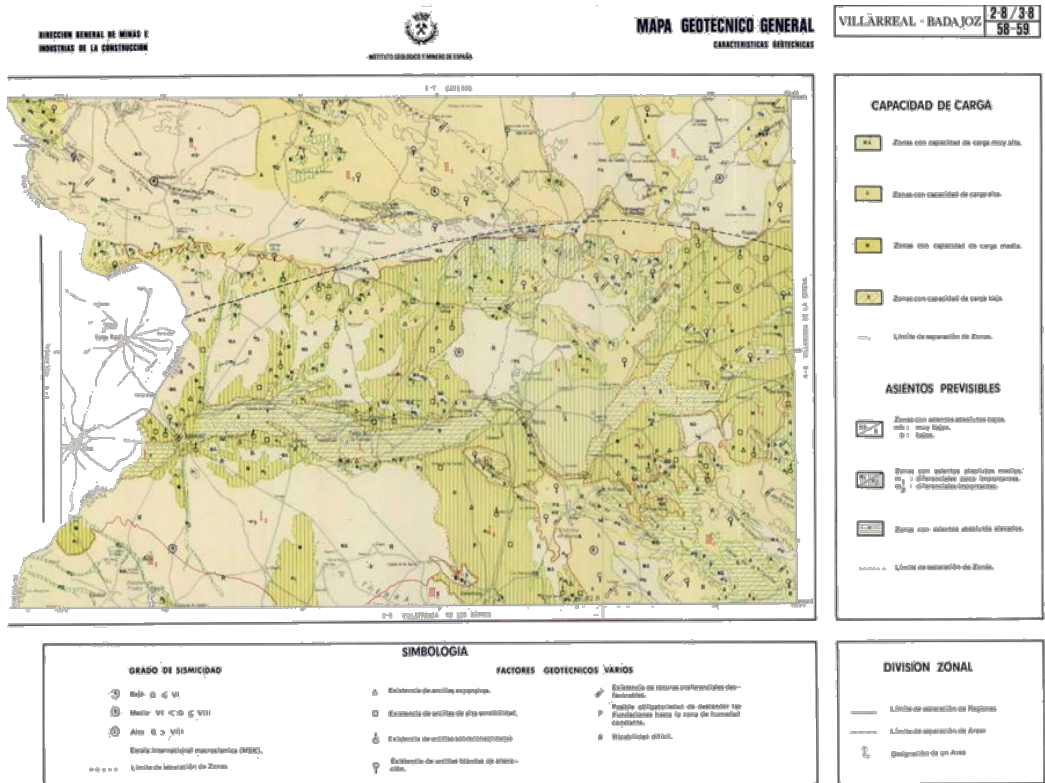


Figura 4.19 Mapa Geotécnico Villarrreal-Badajoz, Hojas 2-8 / 3-8; 58-59. Instituto Geológico y Minero de España.

Terciario: Los depósitos atribuidos a esta edad constituyen los materiales de relleno de la Cuenca del Guadiana. Tienen tipología fluvio-lacustres y originan formaciones terciarias hacia el Noroeste y Sur del núcleo urbano. Se alternan con gravas y arenas arcillosas rojizas de edad Pliocuaternario. Los niveles superiores presentan vetas y lentes con cementación variable por carbonatos. Durante el Neógeno se colmatan las fosas tectónicas. La serie consta, aproximadamente, de 80 m de potencia. Está formada por una secuencia de bancos de areniscas, arenas, limos y arcillas. Sus tonos oscilan desde los pardo-rojizos a los amarillentos (Facies de Badajoz). En el Mioceno se observa al noreste de Gévora un afloramiento de menos de un kilómetro cuadrado. Presenta sedimentos sobre un sustrato paleozoico de espesor variable con calizas, pizarras, cuarcitas y granitos. En el Plioceno la serie presenta alternancia de areniscas, gravas, arenas, limos y arcillas ocreas. Las gravas y arenas rojizas son muy abundantes al oeste de Badajoz. Las arcillas ocreas se sitúan hacia el límite fronterizo con Portugal.



Pliocuaternario: Se incluye en esta edad un conjunto de sedimentos detríticos groseros formados por gravas y arenas arcillosas rojas. La facies predominante está constituida por una alternancia de gravas y arenas. También se detectan cantos de cuarcita redondeados de tamaño variable. Su potencial no sobrepasa los dos metros y descansa discordante sobre la serie Miocena Continental/Pliocena.

Cuaternario: A este periodo corresponden los depósitos sedimentarios de carácter erosivo que originan nidos de tipología aluvial y coluvial. Se forman las terrazas del Guadiana constituidas por depósitos de gravas y arenas con matriz limo-arcillosa. En el Pleistoceno Continental surgen las terrazas más vetustas, que son la Tercera y Segunda.

La Terraza Tercera exhibe piedras de cuarcita erosionada con matriz areno-arcillosa y tonos rojizos o pardos. Llega a alcanzar la treintena de metros de potencia. Podemos situarla en la actual Urbanización Guadiana.

La Terraza Segunda es la más extendida. Se identifica materia orgánica y su espesor es de una decena de metros. Son los terrenos de las barriadas Cañada-Las Moreras y otras zonas de la citada Urbanización Guadiana. En general, están ubicadas entre el río y la Avenida de Elvas.

En el Holoceno Continental emana la actual Terraza del Guadiana. Es la más reciente. Predominan en sus partículas los colores pardos y su magnitud oscila entre dos y tres metros de espesor. Presenta arenas finas y de grano medio. Corresponde a los terrenos de Las Vegas situados en los barrios de San Roque y Ronda Norte.

Cuando se degradan las terrazas, nacen los coluviones. Están formados por una base arcillosa y arenosa con guijarros erosionados de cuarcita. Los podemos encontrar en los barrios de Valdepasillas, Los Ordenandos y Huerta Rosales.

NÚMERO	BARRIO	NÚMERO	BARRIO
1	Casco Histórico	14	Los Ordenandos
2	Bda. Pardaleras	15	Urb. Huerta Rosales
3	Sta. Marina	16	Valdepasillas
4	Bda. San Roque	17	María Auxiliadora
5	Bda. San Fernando	18	Urb. Ciudad Jardín
6	Bda. Gurugú	19	Antonio Domínguez
7	Marchivirito	20	Bda. Cerro de Reyes
8	Las Cuestas de Orinaza	21	Bda. Suerte de Saavedra
9	Las Moreras	22	Los Montitos
10	Urb. Guadiana	23	Bda. Llera
11	La Cañada Real	24	La Banasta
12	Campus Universitario	25	Las Vaguadas
13	La Paz		

Tabla 4.8 División por barrios de la ciudad de Badajoz.

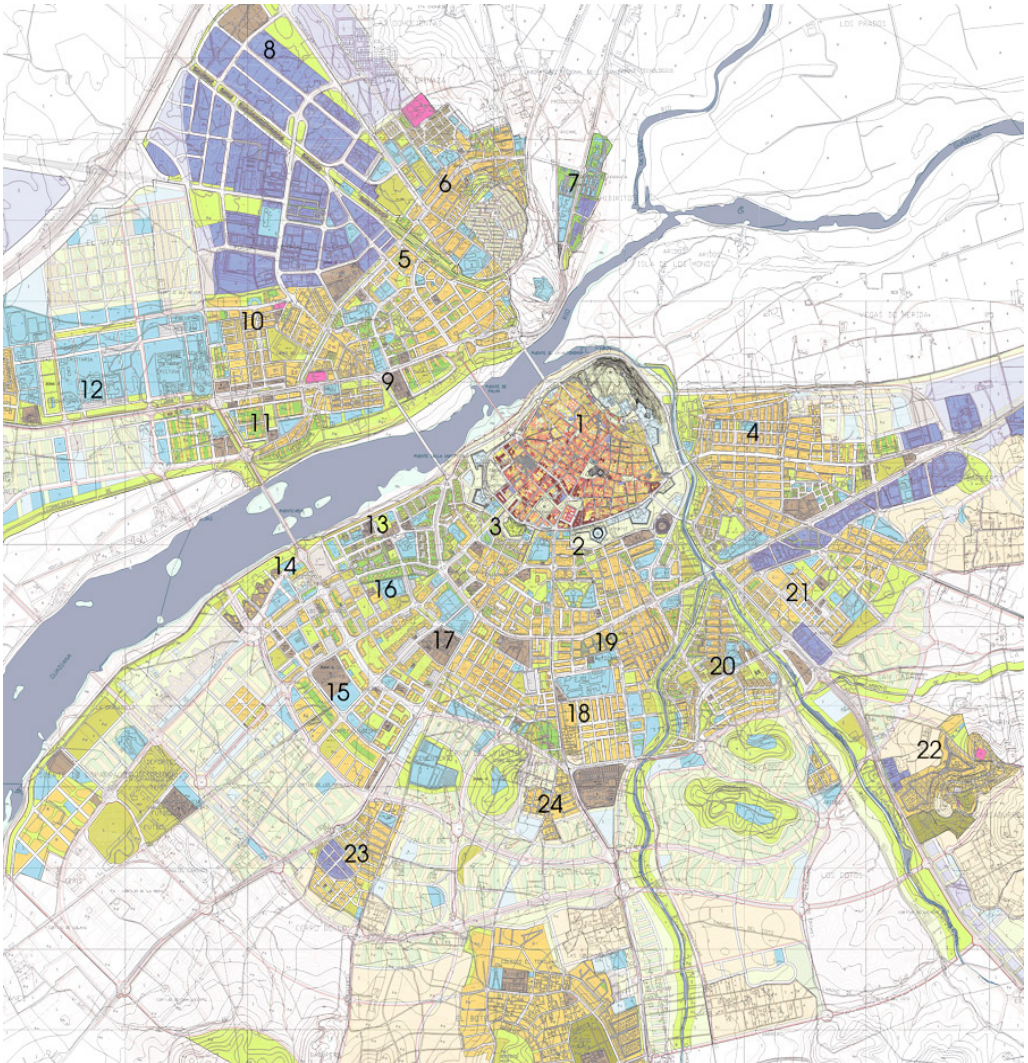


Figura 4.20 División por barrios de la ciudad de Badajoz.

El río Guadiana, y su afluente principal en el suelo urbano, el Gévora, son los aluviales más importantes. Ocupan las parcelas del Camino Viejo de San Vicente, Marchivirito, etc. Los cauces del Rivillas, Calamón y San Gabriel, generan arenas y arcillas. Forman sedimentos de escasa magnitud mezclados con gravas y cantos rodados. Barrios como Ciudad Jardín, Antonio Domínguez, Cerro de Reyes, Suerte de Saavedra, La Picuriña y algunas zonas de San Roque, responden a esta tipología. Para facilitar la identificación de los barrios más representativos de la ciudad se ha confeccionado el plano de la **Figura 4.20** y la **Tabla 4.8** explicativa. Han sido reflejados, así mismo, los usos de suelo asignados en el Plan General Municipal de ordenación urbana.

4.2.4.2 Tectónica.

La tipología de esta zona presenta características generales de la meseta. Es una masa cratónica¹ que ha reaccionado posteriormente a su consolidación (**Figura 4.21**). Hernández (1956) apunta que en Badajoz solo se aprecia la tectónica hercínica. No deben admitirse efectos tectónicos posteriores ya que los precedentes están materialmente enmascarados.

Orogenia Hercínica: La primera fase provoca pliegues isoclinales de dirección noroeste-sureste. Se ha reconocido un pliegue en la trinchera en la Ronda de Circunvalación Reina Sofía.

Orogenia Alpina: Es la responsable de los sedimentos terciarios y cuaternarios implicados en la Cuenca del Guadiana.

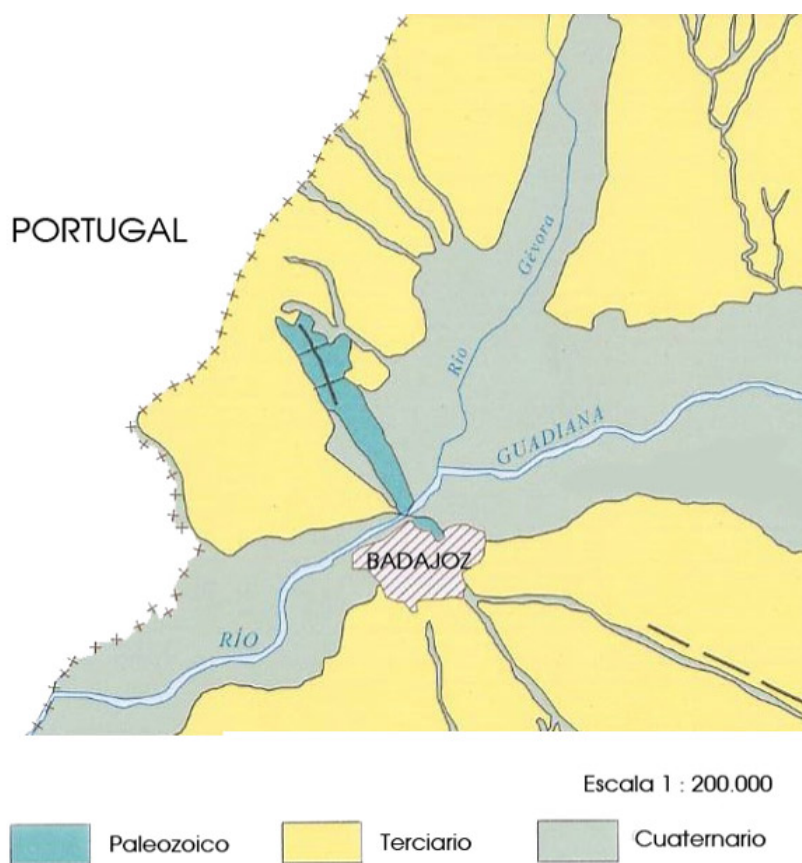


Figura 4.21 Mapa tectónico de la ciudad de Badajoz.
Instituto Geológico y Minero de España.

¹ Área estable de la corteza terrestre que no ha sufrido deformaciones tectónicas considerables.



4.2.4.3 Litología.

Hacia el norte de Badajoz hay un silúrico indiferenciado constituido por pizarras y areniscas. En el sur afloran pequeños filones de gabros y se sitúa una llanura formada en el Terciario.

Durante el período Cuaternario el curso fluvial del Guadiana provoca la disminución de las rañas, siendo reducidos a grandes depósitos irregulares. Se aprecian numerosos aluviones de cuarcitas y arenas acumuladas en las riberas, sobre todo en los afluentes del Guadiana, Gévora y Zapatón. Entre las gravas de cuarcitas abundan también los cantos rodados de pizarras que son arrastrados hacia el interior del Casco Urbano hasta el paraje denominado El Pico (de Tena, 1998). (**Fotografía 4.8**).



Fotografía 4.8 Encuentro del Guadiana y sus afluentes en Badajoz.

En el Terciario afloran suelos arcósicos muy arenosos que adquieren tonos ocre. Durante el Mioceno se forma un nivel de barros arcillosos con colores pardos oscuros y gran compacidad.

La etapa del Cuaternario está representada, una vez más, por la raña. Se extiende hacia la dirección meridional entre las afloraciones de cuarcitas. En el noreste de Badajoz es convertida en una formación residual debido a la intensidad del proceso erosivo que sufre.

Al Oeste, el período Cámbrico forma la base de la Cubeta del Terciario. Es estratocristalina y presenta dioritas, granitos y materiales calizos altamente metamorfozados. Se localiza en los parajes de menor altitud con especial protagonismo en las riberas del Guadiana.

El Cuaternario viene representado por los aluviones fluviales de todos los cursos que atraviesan el municipio, no solo el Guadiana sino también sus afluentes. Forman masas de cantos cuarcitosos muy rodados que originan islas y vegas.



4.2.4.4 Geomorfología.

La zona estudiada se encuentra en el contexto del Macizo Hespérico, dentro de la comarca denominada "Vegas Bajas" en la Cuenca del Guadiana.

La directriz del relieve viene marcada por la confluencia de dos importantes valles fluviales: uno de dirección norte-sur, el río Gévora, y otro, el valle del Guadiana, de dirección este-noreste a oeste-suroeste. En estos valles fluviales fueron detectados:

Relieves tabulares de la Cuenca Terciaria. Este es el dominio predominante en el área analizada y ocupa la mayoría de la superficie.

Se pueden apreciar los siguientes modelados:

Los glacis culminantes del sector sur, que establecen abanicos plio-pleistocenos. Conforman amplias plataformas con una pendiente suave hacia el norte.

El valle fluvial, constituido por la llanura aluvial de los ríos Guadiana y Gévora. En su aproximación a la ciudad, tiene una amplitud que oscila entre 2 y 5 km, a excepción de la angostura de Badajoz donde no supera los 300 metros. El trazado del valle del Guadiana presenta dirección noreste-suroeste mientras que el río Gévora tiene una dirección norte-sur. En ambos sistemas se observan tres niveles de terrazas y numerosos escarpes en su seno. Destacan el del arroyo de la Corte, por el condicionamiento tectónico de su trazado y el arroyo Rivillas presenta una alineación morfológica también singular.

Relieve apalachiense. Está constituido por la alineación de mármoles dolomíticos. Atraviesa el Guadiana en la dirección principal del plegamiento hercínico. Son los materiales más resistentes a la erosión que hay en la zona objeto de estudio y dado que se disponen con una estratificación subvertical formando un sinclinal, el modelado que originan consiste en la formación de crestas. Sobre estos materiales se sitúa el promontorio donde se ubica el Casco Histórico de Badajoz.

Geomorfológicamente en el término municipal han sido descubiertas las siguientes formas:

Formas de ladera. Los coluviones se desarrollan en relación con el relieve apalachiense y con la erosión de la raña en el Cerro de El Bote, (Urbanización Las Vaguadas). Hay una regularización vinculada a la degradación de los glacis culminantes al sureste de Badajoz, en las inmediaciones del Cerro de Cansaburros, (Urbanizaciones Las Lomas y Los Montitos). La tercera morfología de ladera se puede observar en el sector sur, en concreto en la margen izquierda del arroyo Rivillas (paraje del Cortijo de la Oveja).

Formas fluviales. Todos los sistemas fluviales son tributarios del Guadiana y, por ello, el modelado de los ríos predomina en la zona. Se pueden localizar en los parajes de la ciudad tanto formas erosivas como formas deposicionales, que pueden ser debidas a su vez, a depósitos de canal o de desbordamiento.

Formas endorreicas. Son pequeñas lagunas de carácter estacional con diámetro inferior a 300 m. Se sitúan en su gran mayoría en el sector noreste. Su origen está condicionado por la baja permeabilidad del sustrato arcilloso-limoso, la morfología plana del relieve y el bajo encajamiento de la red de drenaje.



Formas poligénicas. Se distinguen dos conjuntos claramente diferenciados: la raña y los glaciares cuaternarios. La raña se localiza en el sureste del área. Está dislocada en algunos puntos por fracturas. Los glaciares cuaternarios crean pequeñas rampas con menos de 2 km de longitud. Se encuentran representados en los sectores sur y oeste.

Formas antrópicas. Las actividades antrópicas son las canteras de mármoles situadas al norte de Badajoz y además, se pueden observar numerosas graveras en las barras del Guadiana, sobre todo al suroeste y al noreste.

Finalmente, destacar que la formación superficial más importante es la constituida por las Terrazas del Guadiana, compuestas por gravas, bloques y cantos envueltos en una matriz arenosa que se alternan con niveles de finos.

4.2.4.5 Paleogeografía.

En estos territorios tuvo lugar una sedimentación marina de poca profundidad y carácter pelítico², ya que existen episodios sedimentarios detríticos de grauvacas y carbonatos. Debieron pertenecer a una cuenca amplia donde se depositó numeroso material volcánico que fue reconocido en áreas próximas. Una vez colmatada la cuenca sufrió una deformación orogénica precámbrica muy fuerte. En sus postrimerías se generaron trasgresiones de tipo marino sobre los materiales alterados de relleno antes descritos.

Durante el Cámbrico Medio aparece un episodio volcánico submarino de tendencia alcalina. Con anterioridad se origina la decantación que da lugar a los terrenos arcillosos, tan comunes en la ciudad.

El metamorfismo asume protagonismo en la fase de orogenia hercínica. Es un tipo de fenómeno muy suave que afecta a las rocas más superficiales y modifica la configuración de sus componentes.

Al comienzo del Mioceno la zona estaba emergida y había sufrido un intenso proceso erosivo que dio origen a tramos ondulados de forma alternativa y pequeñas depresiones.

El cauce del río Guadiana se define en el período del Mioceno pero es en el Cuaternario cuando el ciclo erosivo comienza a conferirle su traza. Así, fueron generando grandes sistemas de terrazas cuyos perfiles estaban muy alterados.

Este sistema natural de degradación permite igualmente observar una serie de depresiones asociadas. Es ahora cuando la depresión fluvial adquiere protagonismo, pues en las estaciones cálidas y húmedas va a estar abastecida por materiales alterados de sus terrenos perimetrales.

En esta fase de depósitos se aprecian nuevos movimientos tectónicos y junto a los levantamientos paleozoicos se sedimentan las arcillas de perímetro anguloso y los microconglomerados, surgiendo entonces el denominado Tramo Basal.

² Se trata de rocas sedimentarias detríticas, cuyas partículas suelen tener un diámetro inferior a 64 micras.



El Tramo Intermedio es fruto de una nueva fase de sedimentación en el ámbito del río que tiene lugar bajo un clima muy árido. La Facie de Badajoz se caracteriza, pues, por una amalgama de arcillas, limos, arenas y areniscas.

Finalmente, el Tramo Superior, surge en la última época del Mioceno. La saturación de materiales en la depresión del río origina un área pantanosa característica por sus carbonatos.



CAPÍTULO 5

ANÁLISIS, DESARROLLO Y ELABORACIÓN DE LAS ISOLÍNEAS DEL SUBSUELO EN LA CIUDAD DE BADAJOZ

5.1 GENERALIDADES Y METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS ISOLÍNEAS EN EL TERRENO.

El objetivo principal de la tesis es desarrollar la cartografía geotécnica de Badajoz, ya que no existe ningún trabajo relacionado con éste. En primer lugar hay que confeccionar líneas de igual profundidad y espesor de los estratos y con posterioridad, se elaborarán modelos tridimensionales¹ que se obtienen a partir de los mismos. Para ello, utilizaremos la herramienta informática *GIS SURFER* que forma el contorneado de un muestrario de puntos y modela la superficie del terreno bajo Microsoft Windows. Tiene también otras aplicaciones, como cartografiar el territorio, visualizar el espacio, analizar las características del suelo y ejecutar las figuras en tres dimensiones gracias a su agilidad con los variogramas. Es muy útil en la interpolación de datos XYZ, pues los transforma en mapas que facilitan sobremano la interpretación de la superficie. Se pueden utilizar los archivos de la red obtenidos de otras fuentes y añadir toda suerte de mapas como base principal del trabajo. *GIS SURFER* está fundamentado en el empleo de la cuadrícula para producir diferentes tipos de representación gráfica, incluyendo el contorno, los vectores, las imágenes y un sombreado del relieve. Es un programa dinámico que permite operar con sutileza las matrices y facilita su edición, manipulación y combinación. Tiene capacidad para transformarlas matemáticamente, filtrándolas con posterioridad. Ejecuta los archivos

¹ Se utiliza la herramienta informática *GIS Surfer* de la patente *Golden Software Inc.*



como una tarea rutinaria simple, con mucha precisión y de forma automática y repetitiva. *GIS SURFER* puede ser utilizado como un elemento de visualización de los numerosos datos importados desde una hoja *EXCEL* y genera planos de un área en cualquier sistema de modelado científico. Es una herramienta muy útil para arquitectos, ingenieros, geólogos, sismólogos, arqueólogos, etc.

En el **Apartado 5.1.1.** del presente capítulo se especifica la metodología seguida para trabajar con el programa.

A partir de las plantillas de almacenamiento confeccionadas en el **Capítulo 3** se analiza de forma estadística la información recopilada en el banco de datos. El objetivo consiste en determinar las funciones lineales que vinculen ordenadamente los caracteres con la identificación geotécnica para obtener, finalmente, la representación precisa de unos niveles que van a ser considerados homogéneos en una primera aproximación. Es evidente que el terreno presenta heterogeneidad y, por tanto, asignar propiedades medias y límites precisos a unidades geotécnicas resulta muy complejo. En efecto, si se comparan las múltiples propiedades medias hay una gran evidencia de variación aleatoria de punto a punto. La idea de población de los valores puede observarse en una determinada formación geotécnica de tal manera que ésta quede bien definida por una variable aleatoria. Se crea entonces un primer modelo para la variabilidad de propiedades de una capa determinada. Este procedimiento geoestadístico persigue la proyección de las curvas de nivel de los diferentes estratos reflejándolos en los *Mapas Básicos de la ciudad de Badajoz*. También tiene como objetivo interpretar sus resultados. La metodología general del análisis geoestadístico se desarrolla según la descripción del diagrama adjunto, (**Figura 5.1**). El procedimiento establece un orden de aplicación de sucesos para el tratamiento de los datos. Como consecuencia del proceso de cálculo hay que seguir unos pasos perfectamente definidos, desde la entrada de "Datos" hasta la "Estimación" de los mismos.

La estadística aplicada a la mecánica del suelo y las teorías derivadas de la misma como la "*Teoría de las Variables Regionalizadas*", fueron diseñadas por Matheron (1962) a partir de un conjunto de técnicas desarrolladas por D. G. Krige (1941). El estudio de fenómenos regionalizados que se extienden en el espacio y presentan una organización se define como *Geoestadística Lineal* y se fundamenta sobre una descripción matemática de una función numérica llamada *variable regionalizada*.

La estimación de variables regionalizadas predice los valores en puntos no muestreados. Para ello hay que trabajar a partir de un conjunto de cálculos efectuados sobre muestras localizadas. En la mayoría de los casos el valor estimado corresponde a una combinación lineal de cuantificaciones en los puntos de muestreo. De ahí se supone que de manera implícita, están correlacionados unos con otros es decir, que existe una dependencia espacial. Esto indica que ha de considerarse la distancia entre el sector a estimar y la ubicación de las observaciones. Cuanto más cercanos se encuentren dos puntos más correlacionados están y, por tanto, tendrán más importancia que los alejados. La precisión de esta dependencia influirá en las características estructurales de la variable regionalizada, en especial, de su regularidad y disposición espacial.

El estudio de la distribución espacial de parámetros con variación continua sobre el territorio es de capital importancia. Más aún, el conocimiento del valor en un punto cualquiera y la interpolación a partir de isolíneas no es un proceso trivial. Los datos muestran características geoestadísticas redundantes en contraste con zonas carentes de información.

Las particularidades del terreno siempre van a variar, nunca van a ser exactamente iguales, incluso experimentando muestras muy cercanas. Además, ensayando la misma muestra dos veces se podrían obtener resultados diferentes. Pero sí es cierto que, aunque no sean exactamente iguales, dos muestras próximas conservarán propiedades semejantes, es decir, van a tener una correlación espacial.

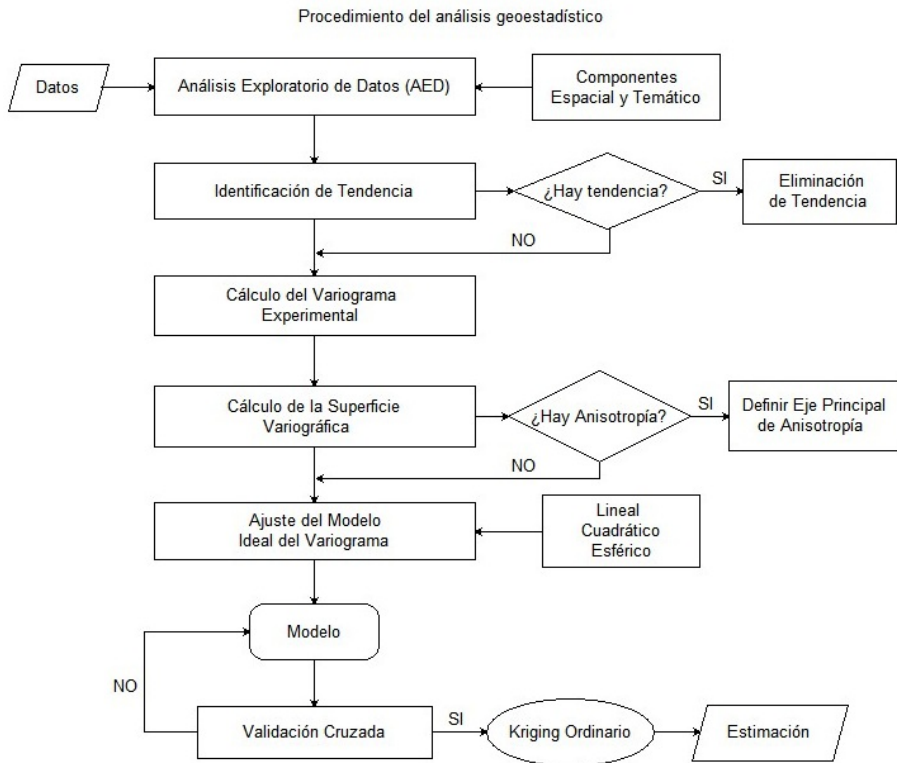


Figura 5. 1 Procedimiento del análisis geoestadístico basado en Pintos et al., 2012.

Los parámetros que van a definir las propiedades de los terrenos son variables regionalizadas. Una variable regionalizada es una función que tiene un valor definido en cada punto del espacio y vigencia en un momento concreto. En la actualidad, el uso de software que se utiliza en las ciencias del suelo emplea un método de estimación geoestadístico; una evaluación por Kriging Point cuya principal herramienta es el Variograma. Para la ciudad de Badajoz se aplican variables regionalizadas estableciendo así el techo y espesor de sus formaciones geotécnicas. Este método de interpolación será el empleado para representar las curvas de nivel de las diversas capas geotécnicas, (Bosque et al., 2001).

5.1.1 MÉTODO DE INTERPOLACIÓN Y ALGORITMOS.

Las técnicas de interpolación analizan la autocorrelación espacial de la variable regionalizada donde destacan el *variograma* y el *kriging*. Éste es uno de los procedimientos de interpolación más utilizado, basado en un estudio previo de la autocorrelación espacial de la variable a interpolar. El análisis de la correlación en este método se basa en el *variograma*, un instrumento de representación esquemática de la variabilidad espacial.



El programa informático *GIS SURFER* facilita todas estas funciones matemáticas, describiendo a continuación la metodología adoptada:

Se estiman las curvas de nivel extraídas de una nube de puntos cuyas coordenadas UTM son conocidas. Hay que relacionarlos adoptando un origen elegido que se toma como referencia inicial.

Es necesario conocer la magnitud de una tercera variable asignada a cada punto, que en nuestro caso será su cota. La profundidad podemos denominarla *techo de la capa* y el *espesor* es la diferencia de alturas entre los estratos.

En lo que sigue, iremos comentando todo el proceso mediante un ejemplo.

Para realizar la entrada de datos se accede a una hoja de cálculo donde son anotados los valores de las coordenadas cartesianas "x" e "y", así como los valores de las cotas "z" de cada punto. Hay que abrir una nueva hoja de cálculo seleccionando *File*, luego *New* del menú desplegable y se elige posteriormente *Worksheet*.

En la **Figura 5.2** se introducen los datos de nuestros puntos por columnas; la coordenada "x" en la columna A, la coordenada "y" en la columna B y el valor "z" en la columna C. Hay que tener en cuenta que si el valor de "z" es negativo, estaremos trabajando con el concepto de *profundidad* y si es positivo nos estamos refiriendo al *espesor*. *GIS SURFER* busca las coordenadas en estas columnas de forma predeterminada.

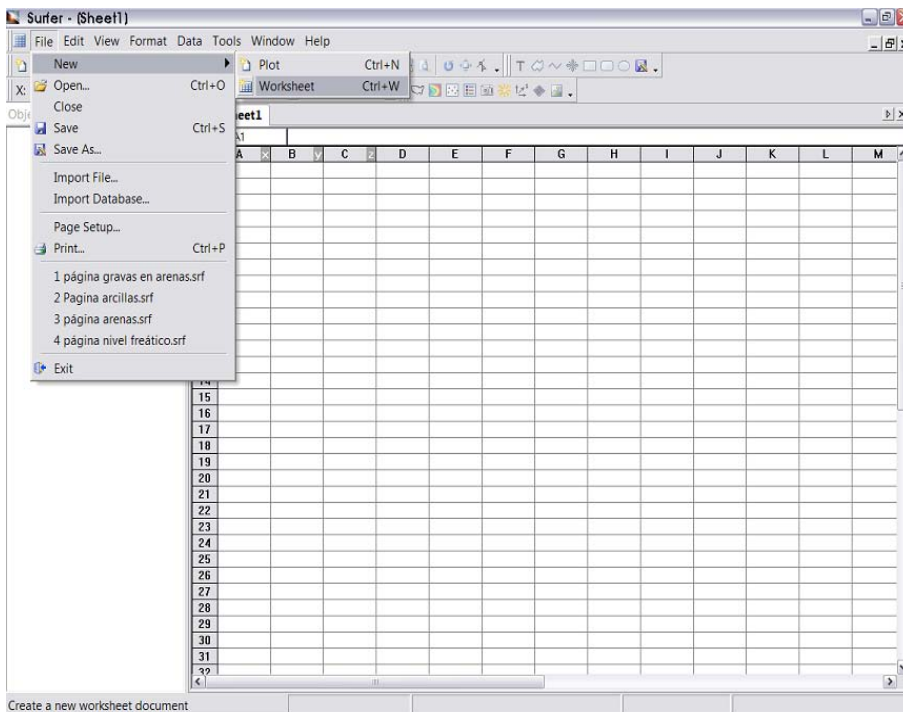


Figura 5.2 Hoja de cálculo de GIS SURFER SOFTWARE.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Easting	Northing	Elevation											
2	0,1	0	90											
3	3,5	0	45											
4	4,9	0	65											
5	6,2	0	40											
6	7	0	55											
7	9	0	25											
8	9	5	55											
9	9	3	48											
10	9	7	45											
11	6,5	7	75											
12	4,5	7	50											
13	2,9	7	75											
14	1,3	7	52											
15	0	7	70											
16	0	4,1	90											
17	0	2,1	105											
18	1,7	5,6	75											
19	2,2	4,5	66											
20	2,5	3,6	80											
21	2,9	2,4	55											
22	3,2	1,1	50											
23	1,6	6,6	60											
24	4,7	1	66											
25	4,6	1,6	70											
26	4,5	2,5	80											
27	4,6	3,6	95											
28	4,5	4,2	80											
29	4,3	5,1	70											
30	4,4	6	60											
31	5,3	5,3	78											
32	6	4,7	88											

Figura 5.3. Hoja de cálculo de un ejemplo.

Para guardar la información una vez introducidos los datos se elige el comando *File* y después *Save as* del menú desplegable. Como se aprecia en la Figura 5.3, hay que darle un nombre al fichero de datos con extensión *.dat*. En nuestro caso se le ha denominado *Ejemplo.dat*. Se hace clic en *guardar* y emerge un cuadro de diálogo de opciones, aceptando los valores predeterminados. Finalizado este proceso de guardado aparece el nombre del archivo en la parte superior de la ventana.

Una vez terminada la fase de introducción de datos se puede cerrar la hoja de cálculo. Es posible visualizar ahora los resultados. *GIS SURFER* realiza diferentes aproximaciones matemáticas siguiendo las indicaciones marcadas que conducirán a distintas formas de representación. Para ello, hay que elegir la opción de aproximación de datos que *GIS SURFER* efectúa. Se selecciona *File, New* y la alternativa *Plot* (Figura 5.4).

Una vez esté en pantalla la ventana de *Plot*, hay que seleccionar de su menú desplegable *Grid* y luego *Data*. Aparecerá la siguiente pantalla, en la que seleccionamos el fichero de datos creado (*Ejemplo.dat*) (Figura 5.5).

Para analizar los datos reales correspondientes a la ciudad de Badajoz (Figura 5.5), utilizaremos el *variograma* y haremos un análisis de los mismos con esta herramienta siguiendo la teoría general que ajusta el modelo de variograma experimental al teórico o ideal.

Se puede elegir cualquiera de las opciones de estimación geoestadística, como *kriging* en *Gridding Method* (Figura 5.7). Además hay que introducir los valores de los límites de las coordenadas a representar en "*x*" *Direction* e "*y*" *Direction (Minimum y Maximum)* y el valor del espaciado en el cuadro correspondiente a *# of lines*.

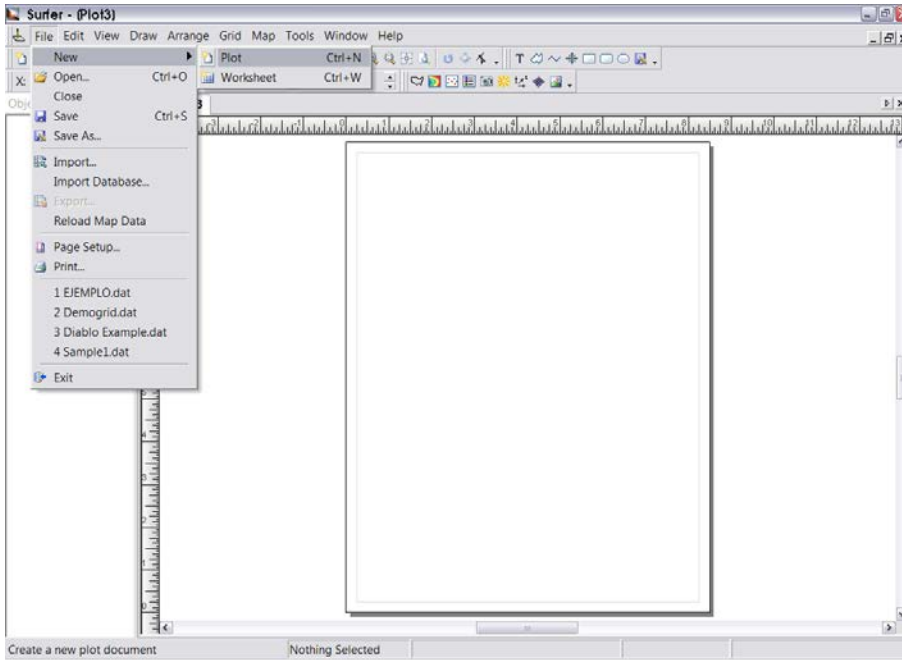


Figura 5.4 Hoja de cálculo con selección de Plot.

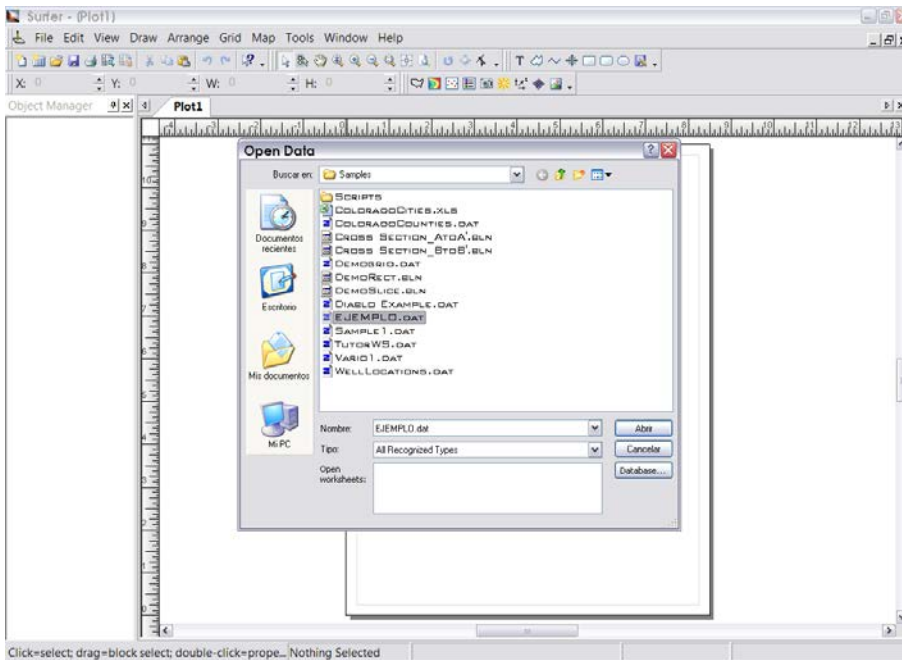


Figura 5.5 Hoja de cálculo con Open Data.

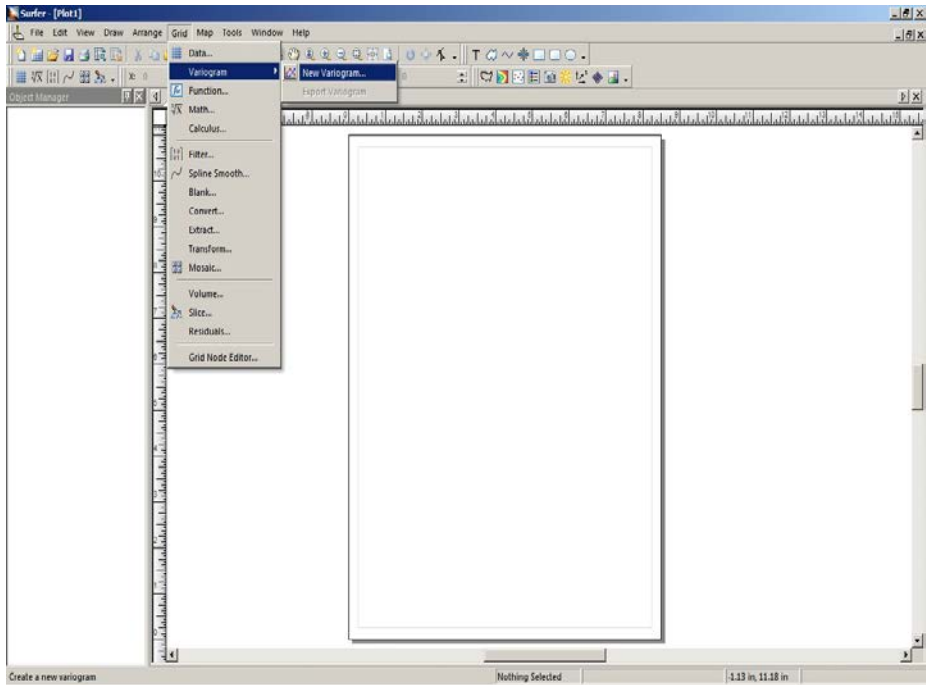


Figura 5.6 Hoja de cálculo del Variograma.

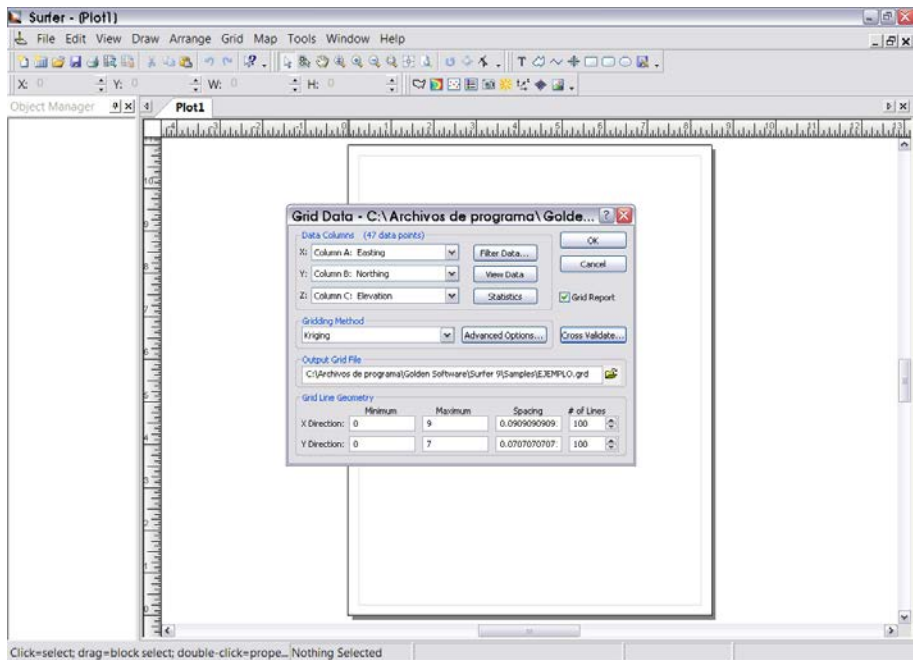


Figura 5.7 Hoja de cálculo de Kriging.



Se hace clic en *Ok* y el programa creará un informe en el que detalla la cantidad de datos introducidos y evaluados, el tipo de expresión matemática empleada para la resolución gráfica a representar, una tabla estadística, el espaciado entre las líneas y la ruta donde queda guardado el archivo.

Terminada esta operación interna, el software hace aparecer un nuevo cuadro de diálogo como el de la **Figura 5.7** que informa de la creación de un archivo con la extensión *.grd*, y se selecciona *Aceptar*.

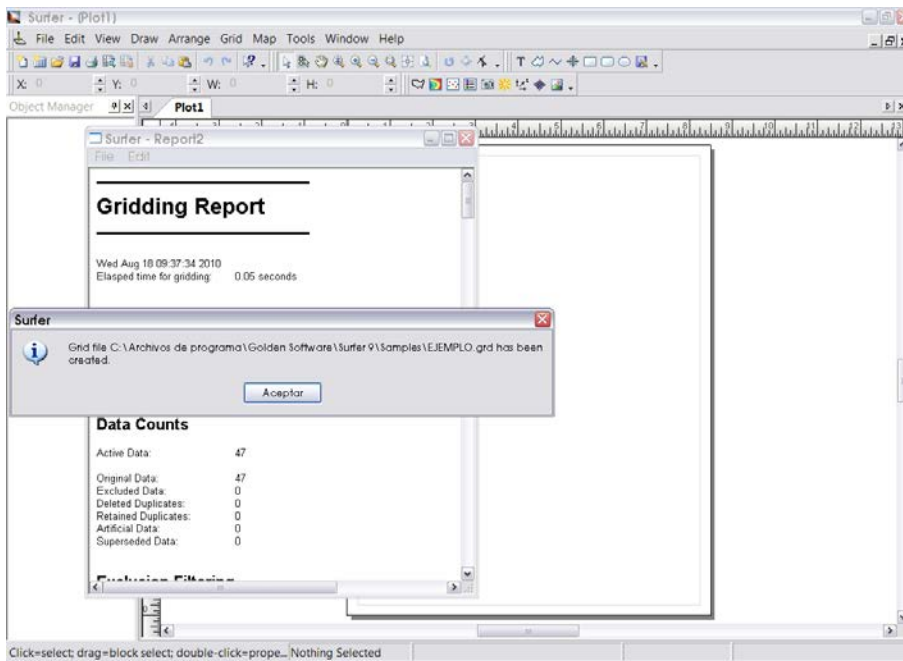


Figura 5.8 Creación de un archivo con la extensión *.grd*.

Cerrado este cuadro permanecerá en pantalla la ventana del informe. Ahora se presentan dos alternativas: guardarla como formato de texto para visualizar lo antes descrito (*extensión .rtf*) o cerrarla sin mayor relevancia.

Para representar los resultados una vez que *GIS SURFER* ha procesado la información se pueden ver directamente las curvas de nivel accionando *Map* y después *Contour Map* del menú desplegable (**Figura 5.9**).

Con posterioridad solicita el fichero del que extraerá la información y elegimos el archivo *Ejemplo.grd* en la pantalla de la **Figura 5.10**.

Se elige *Abrir* en dicha pantalla y es desplegada la ventana de la **Figura 5.11** en la que aparecen las curvas de nivel.

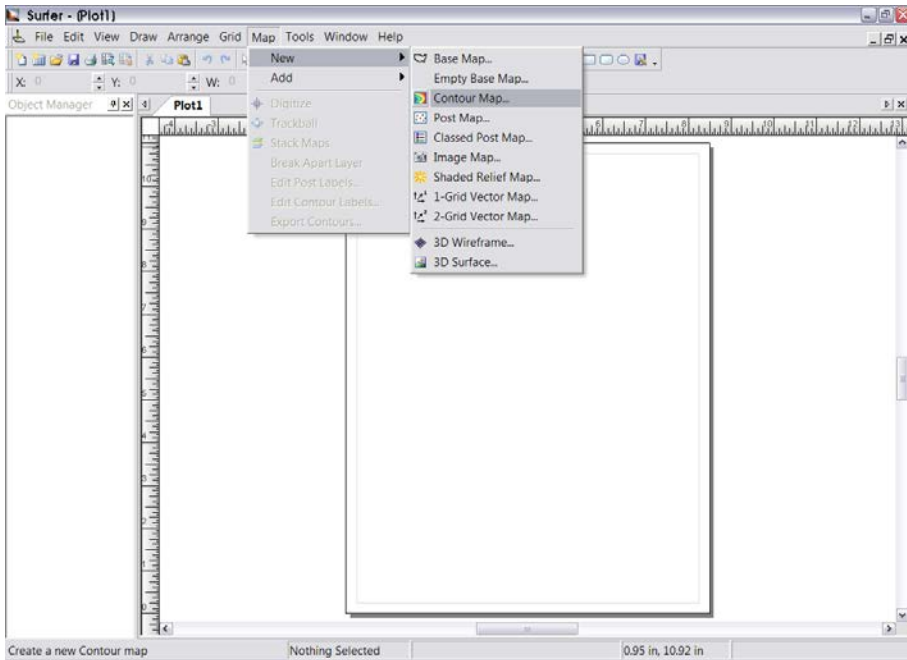


Figura 5.9 Representación de los resultados de forma directa.

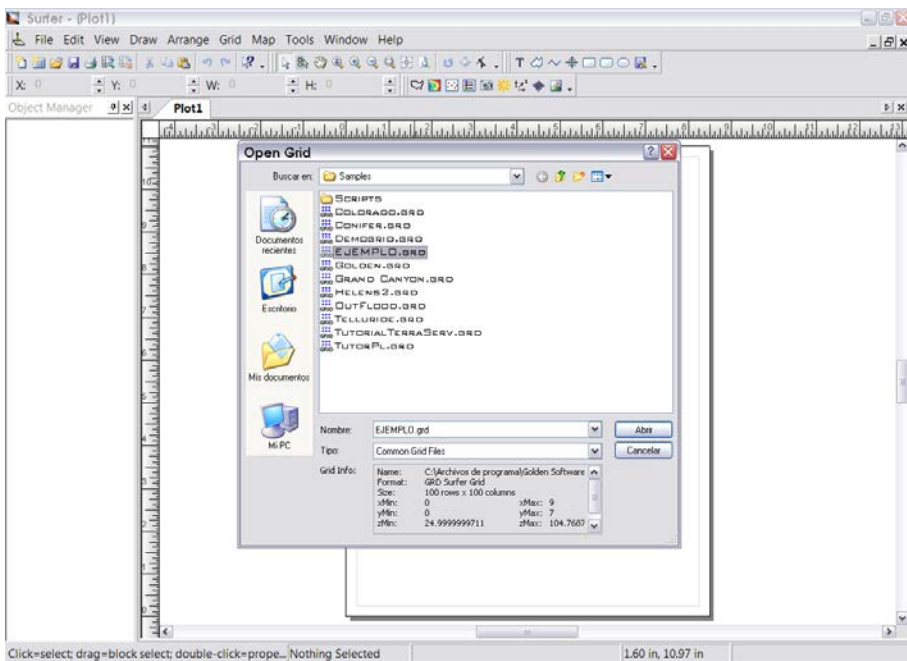


Figura 5.10 Selección del fichero del que extrae la información.

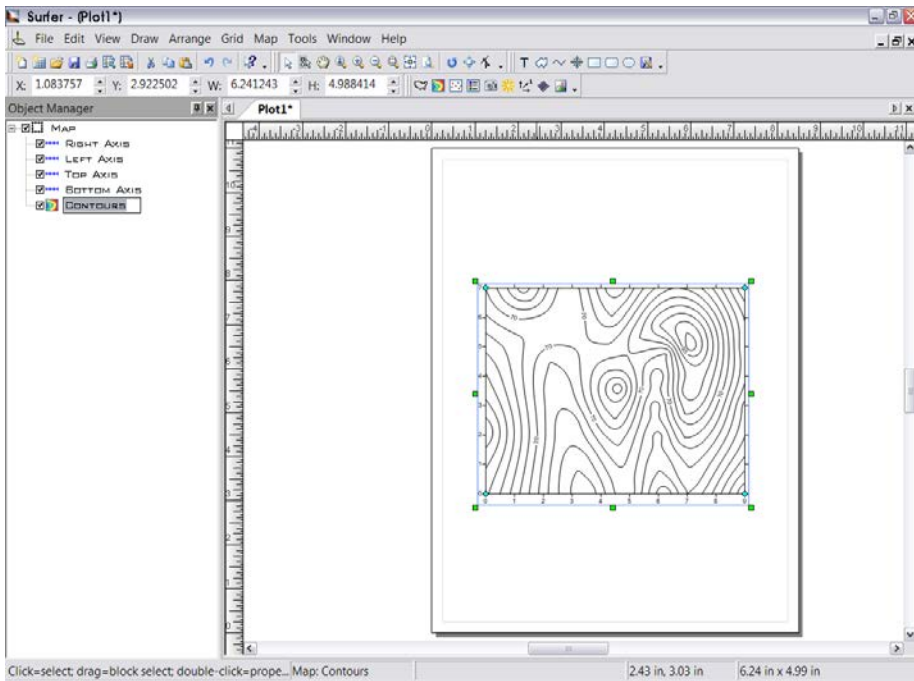


Figura 5.11 Representación de las curvas de nivel.

Por otro lado, la distribución estadística de la diferencia en el valor de una variable entre pares de puntos es análoga a lo largo de la capa estratigráfica y depende de la distancia y orientación entre dichos pares de puntos. La geostatística denomina este concepto como estacionariedad y se asume frecuentemente. Así pues, considera no sólo el valor del punto sino también la posición del mismo dentro de la muestra y su relación con otras. Desde un enfoque práctico, estacionariedad implica trabajar con muestras localizadas en una determinada área de forma conjunta y derivar estadísticas e inferir parámetros de la función aleatoria de ellas. Si una función aleatoria es estacionaria entonces los descriptores univariados son independientes de las coordenadas de la muestra. De igual manera, parámetros como la covarianza o el correlograma son independientes de la ubicación de cada una de las variables y dependientes de su separación.

Una regionalización es el desplazamiento en el espacio o en el tiempo de un fenómeno que puede caracterizarse por magnitudes.

Se denomina "*variable regionalizada*" a la variable distribuida en el espacio de tal manera que presenta una estructura de correlación espacial. El espesor de una formación y la cota de la profundidad desde la superficie de la tierra son ejemplos de variables regionalizadas. En realidad, casi todas las variables que se encuentran en las ciencias de la tierra pueden ser consideradas como variables regionalizadas. Una variable regionalizada es una función $Z(x)$ que representa el valor, según su ubicación en el espacio, de una variable asociada a un fenómeno natural.

Una definición más rigurosa matemáticamente consistiría en decir que una variable



regionalizada es una variable aleatoria Z definida en un punto del espacio x . En el caso más general, x es un punto en el espacio tridimensional, es decir, $x = (x_1, x_2, x_3)$, (Díaz, 2002).

A cada punto \underline{x} que pertenece a un dominio en el espacio, se le hace corresponder una variable aleatoria $Z(\underline{x})$, que en sentido general pueden ser dependientes. Entonces el conjunto de variables espacialmente distribuidas $\{Z(x), x \in \Omega\}$ será una función aleatoria $Z(\underline{x})$. Su función de distribución de probabilidad n -variada resulta ser:

$$F_{Z(x_1), Z(x_2), \dots, Z(x_n)}(z_1, z_2, \dots, z_n) = Pr[Z(x_1) \leq z_1, Z(x_2) \leq z_2, \dots, Z(x_n) \leq z_n] \quad (5.1)$$

El conjunto de las distribuciones para todo valor de n y para cualquier selección de puntos en \mathbb{R}^3 constituye la ley espacial de probabilidad de la función aleatoria $Z(x)$. Esta función en la práctica es imposible de determinar y sólo se espera inferir los primeros momentos de la distribución de $Z(x)$. En las aplicaciones en geoestadística lineal, resulta suficiente estimar los momentos hasta de segundo orden. No obstante, en la mayoría de los casos la información disponible no permite inferir momentos de orden superior, (Díaz, 2002).

En geoestadística, el análisis estructural es el encargado de la caracterización de la estructura espacial de una propiedad o fenómeno regionalizado. Es el proceso mediante el cual se obtiene un modelo geoestadístico para la función aleatoria que se estudia. Dicho análisis estima y modela una función que exprese la correlación espacial de la variable regionalizada y surge a partir de adoptar una hipótesis razonada de su variabilidad. Esto quiere decir que en dependencia de las características de estacionariedad del fenómeno, se modelará la función de covarianzas o la de semivarianzas. Debe ser analizado el proceso de estimación y modelación de la función de semivarianzas o semivariograma por su importancia y generalidad.

El variograma, conocido también como semivariograma, es la herramienta central de la geoestadística. Básicamente, el variograma es una herramienta matemática que intenta capturar el grado de continuidad de una función aleatoria.

Davies et al. (1978) define el variograma como una función que mide el grado de correlación o dependencia entre dos pares de muestras separadas a una distancia h , en una dirección establecida.

Dada una variable regionalizada $Z(x)$ que cumpla la hipótesis intrínseca, existe la función semivarianza y se define como sigue:

$$\gamma(h) = \frac{1}{2} Var[Z(x+h) - Z(x)] = \frac{1}{2} E[\{Z(x+h) - Z(x)\}^2] \quad (5.2)$$

El semivariograma es una función que relaciona la semivarianza con el vector h conocido como "lag", el cual denota la separación en distancia y dirección de cualquier par de valores $Z(x)$ y $Z(x+h)$. La forma más común de estimación del semivariograma viene dada por:



$$\gamma(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(x_i + h) - Z(x_i)]^2 \quad (5.3)$$

donde $N(h)$ es el número total de pares de puntos $Z(x_i)$ y $Z(x_i + h)$ separados a una distancia $h = |h|$. Debido a que $\gamma(h)$ es esencialmente una media muestral tiene todas las desventajas comúnmente asociadas a este tipo de estimador, como es la no robustez, (Díaz, 2002).

Con independencia del tipo de estimador que se pueda utilizar es preciso tener en cuenta algunas pautas prácticas que permiten elevar la eficiencia y la calidad de la estimación del semivariograma. Según Díaz (2002), dichas pautas son las siguientes:

- En la estimación del semivariograma los pares de las observaciones se agrupan según la distancia dentro de un intervalo $h = |h|$ con una tolerancia $\pm\Delta h/2$ y dentro de una dirección θ con una tolerancia $\pm\Delta\theta/2$. El semivariograma así estimado es considerado suavizado o regularizado.

- El semivariograma muestral debe ser considerado solamente para pequeñas distancias por lo que, generalmente, se estima para valores de h menores que la mitad de la distancia máxima ($|h| < d_{max}/2$).

- La elección del número de intervalos es arbitraria. No obstante se considera que un número máximo de 25 intervalos es suficiente para cualquier propósito y un mínimo de 10, debe ser usado para determinar con precisión el rango y la meseta del semivariograma.

- El largo de los intervalos debe ser elegido de forma tal que el número de pares sea lo suficientemente grande para que el estimado del semivariograma sea relativamente estable. Se considera que entre 30 y 50 pares satisfacen este requerimiento.

- Los valores estimados para cada intervalo se deben expresar gráficamente contra la distancia promedio de los pares que se encuentran dentro de dicho intervalo.

Un aspecto del semivariograma que es importante señalar, es que por definición $\gamma(0) = 0$, pero en la práctica, el semivariograma muestral $\gamma^*(h)$ cuando h tiende a cero, no necesariamente se anula.

Esto es conocido como efecto "*nugget*" o *pepita*, y el valor del semivariograma en cero $\gamma(0)$ es conocido como la varianza "*nugget*" o microvarianza. En principio esto puede ocurrir solamente si existen discontinuidades en la función aleatoria. En la práctica, su existencia se debe a la variación espacial, que no puede explicar el variograma debido a la escala del muestreo. Para un material continuamente variable, el efecto "*nugget*" se produce a partir de la contribución de los errores de medición y a la variación de distancias mucho menores que el intervalo de muestreo más pequeño, (Díaz, 2002).

Como se verá posteriormente, la estimación de la variable en un punto a través del Kriging necesita de la utilización del semivariograma, pero no en la forma del semivariograma experimental pues éste posee numerosas zonas donde no existen valores concretos (únicamente existen valores definidos en aquellos lugares donde se ha realizado el muestreo). Por tanto, puede resultar necesario definir el valor de la variable en puntos donde el semivariograma experimental no ofrece información suficiente. Para ello es necesario construir un modelo que sí nos permita obtener dicha información.



En geotecnia es necesario admitir la existencia de incertidumbre en el comportamiento del fenómeno entre los puntos muestreados, por lo que es imprescindible acudir a los modelos de funciones aleatorias que permiten resolver la problemática planteada. Por esta razón, los estudios de estimación geoestadística se basan en modelos probabilísticos que reconocen estas incertidumbres. En los modelos probabilísticos, el conjunto de datos se muestra como el resultado de la actuación de procesos aleatorios.

El ajuste de un modelo a un semivariograma experimental es la forma más común de aproximación al esquema de continuidad espacial, aunque no es la única ni la mejor. Existen numerosas situaciones en las que la selección del modelo adecuado se debe basar en aproximaciones cualitativas. La experiencia con conjuntos de datos semejantes, puede constituir una guía más óptima que el simple esquema de unas pocas muestras. Además, la existencia de un semivariograma aparentemente sin posibilidad de modelización no debe obviar este proceso, pues muchas veces problemas como un número insuficiente de muestras, errores en el muestreo, valores erráticos, etc., pueden enmascarar el esquema real de continuidad espacial. En resumen, la selección del modelo a aplicar es un cuidadoso proceso en el que se deben considerar todos los aspectos involucrados.

Como se ha indicado existe un grupo de modelos que constituyen la base más frecuente para optar por el modelo adecuado al semivariograma experimental. Todos ellos han de cumplir la condición matemática anteriormente citada. Aunque dicho cumplimiento pueda parecer en principio una restricción, no lo es tanto, pues la combinación de los diferentes modelos genera otros que también satisfacen dicha condición. Por ello, el abanico final es lo suficientemente amplio como para solucionar las necesidades requeridas, es decir, cualquier combinación de modelos permite ajustar todos los semivariogramas que puedan aparecer en el estudio de las variables de carácter geotécnico.

El ajuste del variograma teórico debe representar fielmente los aspectos que considera importantes el variograma experimental. Es el variograma teórico el que será utilizado en los cálculos posteriores.

Se distinguen dos tipos de variogramas:

- Variograma Experimental: Calculado a partir de los datos.
- Variograma Teórico: Ecuación que se ajusta al variograma experimental.

El variograma teórico debe respetar al variograma experimental, sobre todo en los primeros puntos, ya que son los más confiables.

Los modelos a considerar se pueden agrupar en dos grandes categorías: (a) los que alcanzan una *meseta* (modelos de transición) y (b) los que no alcanzan una *meseta*.

En el primer grupo se incluyen aquellos modelos en los que la curva asciende de forma continuada hasta alcanzar un nivel denominado *meseta*. La distancia a la que alcanzan la *meseta* se denomina *alcance o rango*. Entre estos modelos los más característicos son el exponencial y el esférico o Matheron. En el segundo grupo están los que van incrementándose a medida que la distancia aumenta sin llegar a alcanzar una *meseta*. Los más representativos son el lineal y el de Wjjsian. A continuación se van a describir todos ellos, centrándose especialmente, en el denominado esférico o Matheron que es el que presenta un mayor número de aplicaciones en geotecnia.

Previamente, hay que hacer constar que el valor del semivariograma para una distancia cero debería ser cero. Sin embargo, muchas veces esto no sucede, generando el efecto pepita (C_0). Dado que su presencia es bastante común hay que acostumbrarse a trabajar con ella, lo que no significa un menoscabo en la utilidad y exactitud de la técnica de estimación.



1) Modelo exponencial. Este modelo va ascendiendo lentamente hasta alcanzar la meseta a un valor constante. Existen dos posibles esquemas: Formery y Gaussiano. El primero tiene la expresión:

$$\gamma(h) = C \left[1 - e^{-\frac{h}{a}} \right] + C_o \quad (5.4)$$

donde C es el valor comprendido entre el efecto pepita (C_o) y la meseta, h la distancia y a representa el alcance o rango. En este esquema la tangente en el origen intercepta la meseta a un valor de $a/3$. Por su parte, el esquema Gaussiano posee la siguiente expresión:

$$\gamma(h) = C \left[1 - e^{-\frac{h^2}{a^2}} \right] + C_o \quad (5.5)$$

En este caso la tangente en el origen intercepta la meseta a un valor de $a/\sqrt{3}$.

2) Modelo esférico o Matheron. El modelo Matheron es el que mejor se suele ajustar cuando se trata de variables geotécnicas (techo o espesor). El modelo esférico presenta una curva del semivariograma que aumenta rápidamente para bajos valores del lag. Después asciende más lentamente hasta alcanzar una zona plana a valores del lag altos. Una tangente a la curva dibujada a partir de los dos o tres primeros puntos, define un par de valores en el eje X ($\gamma(h)$) que se denominan C_o y C . Esta tangente a su vez, intersecta la prolongación de la zona plana a $2a/\sqrt{3}$, siendo a el punto, en el eje Y ($lags$), donde el semivariograma alcanza la zona plana. La distancia entre la curva y la zona plana para lags inferiores a a representa la covarianza entre las muestras. Más allá de a la covarianza es cero y, por tanto, no hay relación entre las muestras tomadas a esas distancias.

$$\left\{ \begin{array}{l} \gamma(h) = C_o + C \left[\frac{3h}{2a} - \frac{h^3}{2a^3} \right] \text{ para } h < a \\ \gamma(h) = C_o + C \text{ para } h > a \end{array} \right. \quad (5.6)$$

donde C_o es el efecto pepita, $C_o + C$ es el valor de la meseta, a es el alcance o rango y h es el valor del correspondiente lag $C_o + C$ viene a representar el equivalente geoestadístico de la varianza del conjunto de datos. Si el semivariograma muestra fluctuaciones aleatorias alrededor de una línea horizontal, entonces se tiene el efecto pepita puro, siendo mejor en este caso, llevar a cabo la evaluación del yacimiento por cualquiera de los métodos clásicos comentados anteriormente. No obstante, la presencia del efecto pepita puro no implica necesariamente una ausencia de continuidad en la estructura del semivariograma sino que puede ser debido, por ejemplo, a una red de muestreo con distancias muy grandes entre puntos.



3) *Modelo lineal*. Este modelo se presenta cuando, al representar $V^*(h)$ frente a los lags, se obtiene una línea recta. El modelo presenta la ecuación:

$$\gamma(h) = p \cdot h + k \quad (5.7)$$

donde p es la pendiente de la recta, h el lag y k la intersección en el eje X ($\gamma(h)$). Este es el modelo de ajuste más general y suele estar presente en algunos yacimientos de hierro (Annels, 1991).

La **Figura 5.12** adjunta se muestra un ejemplo de *variograma* para los datos del techo de la *Capa del Estrato Rocoso* en Badajoz.

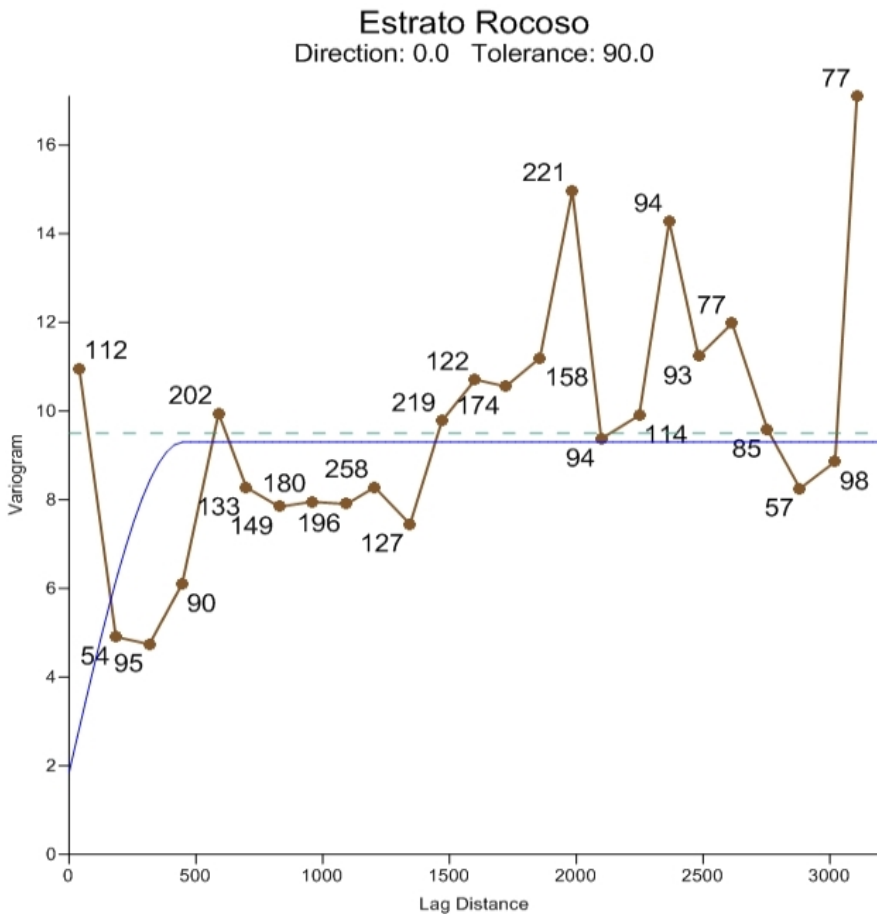


Figura 5.12 Variograma del techo del Estrato Rocoso.

Todos los modelos anteriormente presentados son isotrópicos, es decir, la variabilidad espacial no depende de la dirección. En la práctica existen numerosas situaciones en que la variación es



anisotrópica por lo que en cada dirección hay un semivariograma diferente. Si la anisotropía se puede tener en cuenta mediante una transformación lineal simple de las coordenadas entonces se dice que la anisotropía es *geométrica o afin*. La transformación se puede expresar mediante la siguiente expresión:

$$\Omega(\theta) = (A^2 \cos^2(\theta - \varphi) + B^2 \sin^2(\theta - \varphi))^{\frac{1}{2}} \quad (5.8)$$

Esta función puede ser aplicada como un factor al argumento h de la función semivarianzas en el caso de los modelos transitivos o al gradiente en los modelos no acotados.

En la práctica se estudian cuatro direcciones estimando los semivariogramas y determinando los rangos para los mismos y luego se construye el gráfico direccional de los rangos para decidir si hay anisotropía geométrica.

En presencia de anisotropía geométrica el gráfico direccional de los rangos forma una elipse. Su eje menor B es el rango de la dirección de más rápida variación y A el eje mayor, está situado en la dirección en que la variabilidad es más lenta. La relación es:

$$\lambda = A/B \quad (5.9)$$

donde λ es una medida de anisotropía.

En caso de anisotropía si se diseña una red óptima de muestreo debe ser hecha de forma rectangular. Han de coincidir los lados con las direcciones de los ejes principales y las longitudes de los mismos tienen que estar en la proporción λ , donde el lado menor le correspondería a la dirección del eje B .

Para validar el modelo obtenido de variograma se puede proceder de varias maneras. Un método atractivo por su sencillez y eficiencia es el "*leave one out*", que consiste en sacar un elemento de la muestra y estimar el valor en ese punto usando el kriging con el modelo obtenido de variograma. De forma análoga, se actúa para el resto de los elementos de la muestra. Como resultado se obtiene un mapa de las diferencias $Z(x_i) - Z^*(x_i)$, $i = 1, \dots, n$ entre el valor real y el estimado.

Si el modelo del semivariograma refleja la estructura espacial implícita en el conjunto de datos, entonces los valores estimados deben ser cercanos a los valores observados.

Esta "proximidad" puede ser determinada según los siguientes estadígrafos:

$$a) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \{Z(x_i) - Z^*(x_i)\} \text{ cercano a } 0. \quad (5.10)$$



$$b) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \{Z(x_i) - Z^*(x_i)\}^2 \text{ pequeño.} \quad (5.11)$$

$$c) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{Z(x_i) - Z^*(x_i)}{\sigma_i} \right\}^2 \text{ cercano a 1.} \quad (5.12)$$

d) La correlación muestral de $Z(x_i)$, $Z^*(x_i)$, sea cercana a 1.

e) La correlación muestral de $Z(x_i)$, $\frac{\{Z(x_i) - Z^*(x_i)\}}{\sigma_i}$ es cercana a 0.

siendo:

$Z(x_i)$ los valores muestrales de la propiedad en x_i .

$Z^*(x_i)$ los valores estimados de la propiedad en el punto x_i .

σ_i la desviación estándar de la estimación en el punto x_i .

Idealmente todos los estadígrafos anteriores deben satisfacerse simultáneamente pero en la práctica una mejoría en uno de ellos puede degradar a otro. Por esto, es recomendable hacer un análisis integral de los estadígrafos de las diferencias.

Mediante el histograma de los errores normalizados se compila una lista con los puntos que poseen grandes desaciertos. Esto es útil para la identificación de valores atípicos (*outliers*), datos sospechosos y anomalías de otra naturaleza.

La eliminación de las localizaciones con elevados errores normalizados, el recálculo del semivariograma y su modelación, pueden producir mejorías significativas.

El procedimiento de *"leave one out"* es un caso particular del método conocido como *Jackknifing*, ya que dispone de suficientes datos espacialmente distribuidos de forma homogénea de la función aleatoria $Z(x)$. Éstos se podrían dividir en dos muestras: $Z_1(x)$ y $Z_2(x)$. La primera se usaría para estimar el variograma mientras que la segunda serviría para validarlo, es decir, se estimarían los valores como en el método anterior empleando el kriging con el modelo de variograma obtenido usando la primera muestra $Z_1(x)$ en los puntos correspondientes a las observaciones que pertenecen a la segunda muestra $Z_2(x)$, y se evaluarían los estadígrafos de las diferencias $Z_2(x) - Z_2^*(x)$ de manera análoga, (Díaz, 2002).

El *kriging* es una técnica de estimación local que ofrece el mejor estimador lineal insesgado de una característica desconocida. La limitación a la clase de estimadores lineales es bastante natural, ya que esto significa que solamente se requiere el conocimiento del momento de segundo orden de la función aleatoria (la covarianza o el variograma) y que, en general, es posible inferir a partir de una obtención de la misma.



La interpolación espacial realizada con el *kriging* se obtiene mediante una combinación lineal ponderada de los valores de la altura (Z). Dicho método provee, a partir de un conjunto de puntos regular o irregularmente distribuidos, valores estimados de lugares donde no hay información, es decir, estima la variable en los puntos no muestrales considerando la estructura de correlación espacial seleccionada e integrando la información obtenida de forma directa en los puntos de la muestra.

El procedimiento que se ha seguido en el presente trabajo ha sido la interpolación utilizando el *método kriging* y está basado en las etapas diseñadas por Bosque (1992).

En primer lugar, se obtiene el *variograma*, un gráfico de dispersión que define el grado de continuidad de los parámetros que concretan las propiedades del suelo.

Una vez hallado el *variograma* empírico de la variable a interpolar se calcula una función que ajusta de modo adecuado ese *variograma*: $\gamma(h)$, (medida de la variabilidad) que puede ser esférica, exponencial o lineal.

Con este *variograma* teórico se puede proceder a calcular las ponderaciones W_{ij} , tal y como la demuestra la teoría de las variables regionalizadas de Matheron (1962).

Las ponderaciones así obtenidas son diferentes para cada punto calculado y, por tanto, en cada uno de ellos es preciso resolver la ecuación matricial anterior y calcular la matriz de soluciones W que es específica para cada punto interpolado. Esto supone que el uso del *kriging* implica una laboriosa tarea de operaciones y cálculos, que son ejecutados mediante el software *GIS SURFER* en apenas décimas de segundos.

Una vez calculadas las ponderaciones de cada lugar se puede obtener la interpolación en ese punto mediante la ecuación:

$$Z(x_i) = \sum_{j=1}^n W_{x_j} \cdot Z(x_j) \quad (5.13)$$

donde W_{x_j} la matriz de ponderaciones calculada para el punto de cálculo x_i y $Z(x_j)$ el valor de la altura en el punto de la muestra x_j . (Bosque, 1992).

La estimación óptima de un valor desconocido de Z en x_i se encuentra eligiendo la matriz de ponderaciones tal que:

$$E[Z(x_i) - Z(x_j)] = 0 \quad (5.14)$$

$$\text{var}[Z(x_i) - Z(x_j)] = \text{mínima} \quad (5.15)$$

E es el operador "esperanza". La condición que garantiza la expresión (5.10) implica que:



$$\sum_{j=1}^n W_{x_j} = 1 \quad (5.16)$$

El peso de las ponderaciones W_{x_j} que satisface ambas ecuaciones (5.11) y (5.12) vienen dadas por:

$$A \begin{bmatrix} W \\ \mu \end{bmatrix} = b \quad (5.17)$$

donde A es una matriz $n + 1$ por $n + 1$:

$$A = \begin{bmatrix} \gamma_{1.1} & \gamma_{2.1} & \dots & \dots & \gamma_{n.1} & 1 \\ \gamma_{1.2} & \gamma_{2.2} & \dots & \dots & \gamma_{n.2} & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \gamma_{1.n} & \gamma_{2.n} & \dots & \dots & \gamma_{n.n} & 1 \\ 1 & 1 & \dots & \dots & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (5.18)$$

$\gamma_{2.1}$ es el *variograma* evaluado usando el modelo de *variograma experimental* para la distancia entre dos observaciones 2 y 1. El vector columna de pesos es:

$$\begin{bmatrix} W \\ \mu \end{bmatrix}^T = [\gamma_1 \quad \gamma_2 \quad \dots \quad \gamma_n \quad \mu] \quad (5.19)$$

μ es el multiplicador de *Lagrange* y T nota la trasposición del vector. El vector columna b es definido como:

$$b^T = [\gamma_{1,0} \quad \gamma_{1,0} \quad \dots \quad \gamma_{1,0} \quad 1] \quad (5.20)$$

$\gamma_{1,0}$ es el concepto específico de *variograma*, esto es, la separación de la distancia de localización en la observación 1 desde el lugar donde Z necesita ser estimada. Por otro lado, la *varianza* del *kriging* viene definida por la expresión:



$$\sigma^2 E = b^T \begin{bmatrix} W \\ \mu \end{bmatrix} \quad (5.21)$$

La forma funcional del *variograma* necesario para calcular el de una distancia dada puede ser determinado por una gráfica del *variograma* calculado por la **ecuación (5.2)** de los datos medidos frente al *lag* (h) correspondiente.

Este método produce una serie de mapas a partir de datos espaciados irregularmente. El *kriging* intenta expresar las tendencias sugeridas en sus datos y así, los puntos altos pueden estar conectados a lo largo de una cresta, en lugar de aislados por un tipo de contornos en forma de ojos de buey.

El *kriging* es un método de estructura de mallado regular muy flexible que puede aceptar los valores predeterminados para producir una red precisa de datos. Además, autores como Bosque et al. (2001), en su análisis y estudio de diferentes métodos de interpolación, han asegurado que es el método que produce mejores estimaciones.

Como base de las fuentes de información se hará uso de gráficas de dos tipos: teóricas y reales. Consiste en la representación del número de informes recopilados en el eje de ordenadas, frente al número de años transcurridos en el eje de abscisas, y se obtienen diagramas con tendencia ascendente.

Así se pueden establecer una comparativa entre un gráfico teórico establecido y el obtenido para la ciudad de Badajoz.

La **Figura 5.13** representa la *curva ideal* que se subdivide en tres zonas:

- ***Zona de espera***: Cronológicamente es la zona más temprana en el tiempo cuya velocidad de cambio del número de informes es monótona creciente.
- ***Zona abierta***: Presenta una pendiente lineal creciente en la curva. Su velocidad de cambio es constante en relación al número de informes realizados a lo largo del tiempo. El incremento de este número conlleva un mayor conocimiento del terreno. Esta zona cumple con los criterios de densidad y distribución desde un punto determinado. Es recomendable confeccionar la cartografía en el presente tramo.
- ***Zona cerrada***: Zona en la que la velocidad de cambio resulta monótona decreciente. El aporte del número de informes no proporciona mayor conocimiento. Se convierten en una fuente de contraste de información con la ya existente.

La elaboración de la curva real conlleva implícitamente una cuestión muy importante: la elección de la escala adecuada. Esta opción puede hacer que la curva real obtenida sea más vertical o más horizontal que la curva ideal. Finalmente, cuanto más grande sea la escala, es decir, mayor número de años presente, menos apreciable será la tendencia de la curva.

La curva real que ha sido obtenida a partir de los datos puede compararse con la curva teórica y a partir de aquí puede analizarse en cuál de las tres zonas descritas de forma gráfica existe reciprocidad con la curva real en estudio.

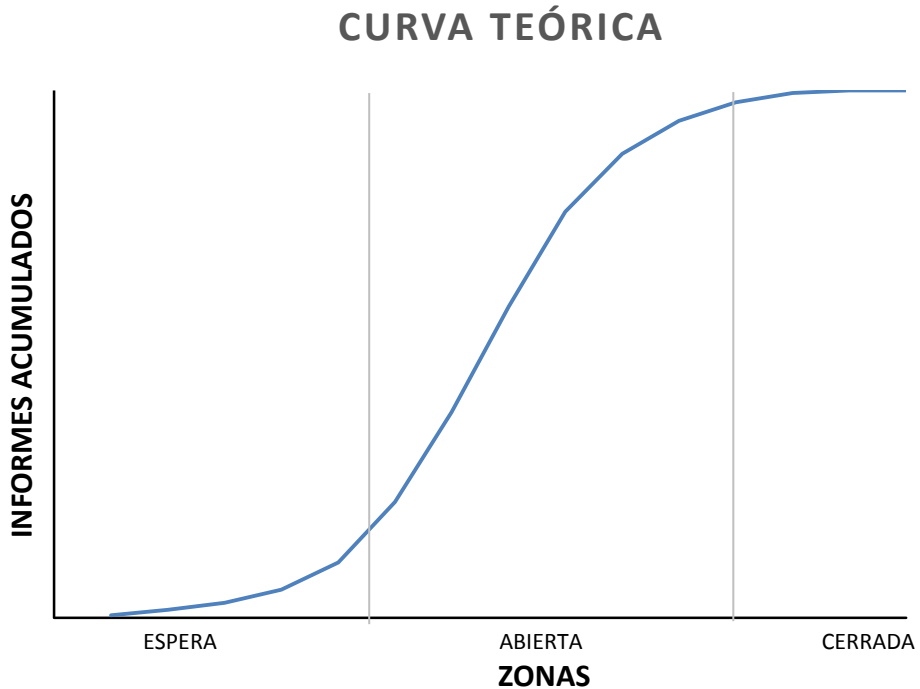


Figura 5.13 Curva teórica de los informes geotécnicos.
Hernández et al., 2006.

La curva real puede sufrir alteraciones en cualquier momento, dependiendo de la recopilación de datos. Así mismo, tiene capacidad para evolucionar de cerrada a abierta y viceversa.

De cualquier manera, el resultado de la curva representada para la ciudad de Badajoz se localiza en *Fase Abierta*, pudiendo concluir que es aconsejable realizar la cartografía geotécnica de la ciudad.

Además, analizando en el **Capítulo 3** los mapas de *Áreas de Distribución de la Información Geotécnica* (**Figura 3.4**) y de *Densidad de Información por Cuadrículas* (**Figura 3.5**), el estudio continúa con una subdivisión del plano urbano en damero, quedando la malla definida dentro de una matriz generada en el software de cálculo *GIS SURFER*. Se han reducido ahora las dimensiones de las casillas de 250×250 m a $70,7 \times 70,2$ m para ofrecer una definición más concreta y con mayor detalle. Estas cuadrículas atienden a dos ejes perpendiculares según el sistema de coordenadas UTM. Previendo el futuro desarrollo urbanístico badajocense la citada matriz debe tener capacidad de ampliación y podrá ser utilizada en cualquier otra ciudad objeto de estudio. En realidad, el número de cuadrículas variará de unas localidades a otras, dependiendo de las dimensiones que presenten.

La mayoría de los estudios geotécnicos que integran el Banco de Datos están ubicados en el área que encierra el casco urbano, verdadero objetivo de la presente investigación. La representación gráfica puede apreciarse en los mapas geotécnicos que se irán obteniendo a continuación, representados a escala 1:25000. Para la recepción de los informes geotécnicos y su almacenamiento en el banco de



datos se emplean en el **Capítulo 3** un modelo de plantilla informatizada (**Figura 3.7**), una hoja de cálculo Excel para el tratamiento geoestadístico (**Figura 3.8**) y una base de datos MySQL para el servidor web (**Figura 3.9**).

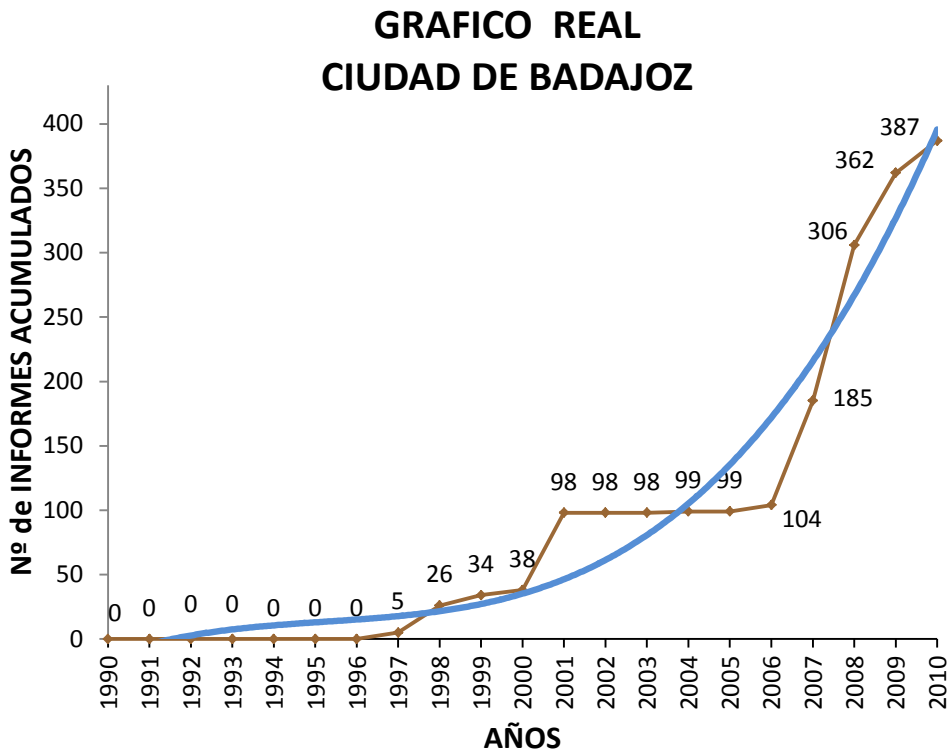


Figura 5.14 Informes geotécnicos recogidos entre 1990 y 2010.

5.2 EL PERFIL DEL TERRENO EN BADAJOZ. CORTES ESTRATIGRÁFICOS.

De los resultados de los sondeos recogidos en el **Anejo 1**, se puede establecer que el suelo de Badajoz está compuesto por ocho tipos de estratigrafías diferentes. A continuación se muestra en la **Figura 5.15** una sección descriptiva de los bloques en un corte tipo del terreno.

A partir de este esquema general se identifican las capas base homogéneas extraídas de los parámetros geotécnicos. El perfil del terreno de Badajoz está coronado por una primera capa de relleno con poca resistencia a la compresión y baja capacidad portante. A continuación se suele detectar un estrato de arcillas y limos. Tiene un comportamiento hidrogeológico capaz de alojar gran cantidad de agua pero la transmite con dificultad. También existen dos capas de intercalación de arcillas con otros tipos de sustrato: arenas en arcillas y gravas en arcillas. Además, como se abordará más adelante,



aparece un tipo de terreno susceptible a generar hinchamientos en áreas localizadas: las arcillas expansivas. Bajo el estrato anterior se aprecia un nivel arenoso homogéneo y otro de transición en intercalación con grava. Se denomina gravas en arenas. Estos niveles limitan superiormente con una capa de gravas que configura una base estable donde emplazar las cimentaciones.

Como base del perfil geotécnico la ciudad cuenta con un estrato rocoso que constituye la capa más profunda. Está formada por materiales de mayor resistencia a compresión y resulta ideal para cimentar con zapatas. Normalmente, el rechazo de los estudios geotécnicos se presenta en este estrato.

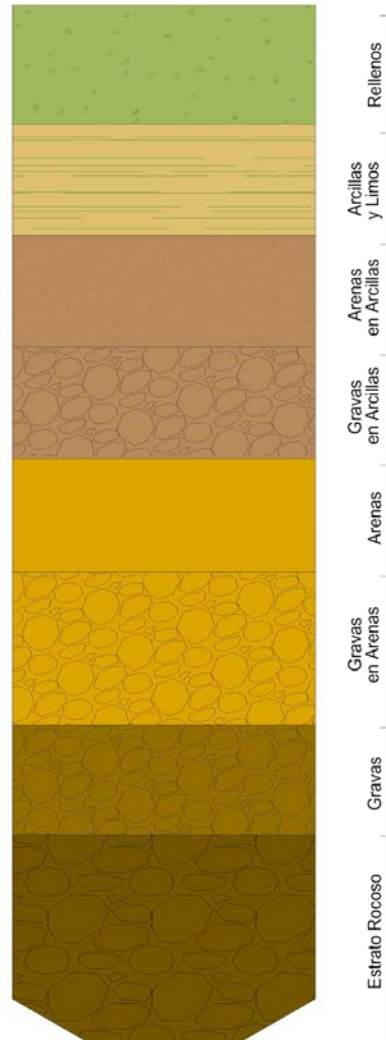


Figura 5.15 Corte estratigráfico general en Badajoz.

El nivel freático es una zona no consolidada del suelo. Tiene capital importancia su localización para conseguir la adecuada planificación y estudio de las cimentaciones. Su posición es variable y depende de las circunstancias geológicas y climáticas.



El corte estratigráfico representado en la **Figura 5.15** puede diferir de unos distritos a otros en la ciudad. Se ha observado que en algunas áreas estudiadas existen capas que llegan a desaparecer e incluso, en ocasiones, se modifica su orden de aparición. Esto se debe a factores hidrogeológicos y a las alteraciones producidas por la actividad del ser humano.

5.3 CURVAS DE NIVEL EN EL SUBSUELO URBANO DE BADAJOZ.

Los mapas geotécnicos que se presentan a continuación han sido elaborados en base a parámetros recopilados de las unidades de información y se almacenaron en el banco de datos. Recordemos que incorpora un total de 459 sondeos. La cartografía se ha obtenido gráficamente a través de isolíneas de los parámetros geotécnicos de Badajoz, indicando el emplazamiento de los sondeos, los techos y espesores de las capas del terreno, el nivel freático, el valor de la resistencia a compresión simple (q_u) de las arcillas y los valores del ensayo de penetración estándar (N_{spt}) de las arenas.

Se estiman los datos del subsuelo mediante interpolación de las curvas de nivel, usando el método Kriging Point. Para cada estrato, exceptuando el de rellenos y el nivel freático, se obtendrán isolíneas geotécnicas, representando gráficamente las de igual profundidad e igual espesor.

Se definen como *líneas de igual profundidad* aquellas que todos los puntos que la definen tienen la misma cota. Se corresponde con el *techo*² de la capa a la que hace referencia, entendiéndose como tal la de mayor altura y coincide con el fondo de la estratigrafía inmediatamente superior. También son conocidas como *líneas isobáticas o isobatas*.

Líneas de igual espesor son aquellas que su distancia entre el *techo* y el *fondo* de la capa contienen la misma cantidad de terreno.

5.3.1 CAPA DE RELLENO SUPERFICIAL.

Es la franja más superficial del terreno y constituye básicamente la capa vegetal. Desde un punto de vista litológico está compuesta por rellenos de naturaleza antrópica, arenas limosas y algo arcillosas, mezcladas con gravas, cantos y bolos, restos cerámicos y raíces. Su espesor medio puede oscilar entre 3 y 3,5 m y suelen ser suelos con alteración edáfica, restos de escombreras, etc.

En general, el comportamiento mecánico-geotécnico de este material se caracteriza por presentar bajo e irregular grado de compacidad, siendo imprevisibles los asentamientos que se pueden producir. Por tal motivo, no se considera óptimo para cimentar directamente sobre él.

En cuanto a los valores medios obtenidos de la capa de relleno superficial puede observarse

² Se entiende por *techo* de un determinado nivel a la profundidad del comienzo de la capa medida desde la rasante del terreno (ITE Protocolo de Inspección Técnica de Edificaciones. Anejo I.2, 2005).



que constituye la primera franja del suelo urbano, ya que se ha encontrado en un 94,77% de los sondeos almacenados en el banco de datos.

Puntualmente, el espesor máximo registrado es de 4,99 m y se localiza en la barriada de Pardaleras, en concreto en la calle Bailén. Por otro lado, el espesor menor tiene una magnitud de 0,1 m y ha sido detectado en el paraje de Río Caya y en la calle Valladolid de la barriada de San Fernando.

Su compacidad es baja o media, con valores del SPT, (N), comprendidos entre 1 y 53, siendo 12 la media del total de los sondeos. Destaca el escaso número de golpes registrados en los datos medios de los ensayos de penetración, indicando un valor exiguo de resistencia y una consistencia blanda.

Los valores medios de las propiedades de la capa de rellenos están recogidos en la **Tabla 5.1** adjunta:

DATOS GEOTÉCNICOS DE LOS RELLENOS	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	VALOR MEDIO EN BADAJOZ
Número de sondeos que incluyen esta capa	435
Espesor (m)	0,858
Resistencia a compresión simple (q_u (kp/cm ²))	1,93
Número de golpes ensayo penetración estándar (N_{spi})	12
Penetrómetro dinámico borros (NB)	13
Porcentaje de finos(% que pasa por T200)	68,2
Límite líquido (%)	32,35
Índice de plasticidad (%)	13,84
Clasificación de Casagrande	CL

Tabla 5.1 Valores medios de los parámetros geotécnicos de los rellenos.

5.3.1.1 Líneas de igual espesor de la capa de relleno superficial.

En el *Mapa de Espesor de Rellenos*, (**Figura 5.16**), se observa la distribución de las curvas de nivel dispuestas en intervalos de 0,5 m. El valor de referencia adoptado es la propia superficie topográfica. En esta capa coincide su profundidad y el espesor. La heterogeneidad de la distribución de los rellenos en el núcleo urbano impide asignar magnitudes geotécnicas fiables. Los mayores espesores de forma generalizada se han detectado en el Casco Antiguo, en las proximidades del Río Guadiana junto a Puerta de Palmas. En el extramuros de la ciudad, sobre rellenos superiores a 3 m se cimentan viviendas unifamiliares de tipología adosada en el distrito de Ciudad Jardín. Esto también es detectado en



la barriada de San Roque, en la confluencia de las Avdas. Ricardo Carapeto e Isidro Pacense; en Los Ordenandos, entre Sinforiano Madroñero y la Plaza de las Américas; en la alineación de unifamiliares en hilera paralelas a la carretera Badajoz-Granada, en la Barriada de Llera, con viviendas encimadas y residencial colectivo de hasta 3 plantas y en el oeste del polígono industrial El Nevero, repleto de naves livianas. Dichos inmuebles suelen ajustarse a tipologías edificatorias de estructura ligera que permiten una cimentación muy superficial.

La variabilidad en el emplazamiento de los rellenos está originada por dos tipos de vertientes morfológicas: unos son de naturaleza geológica y otros por vertederos de antiguos rellenos antrópicos.

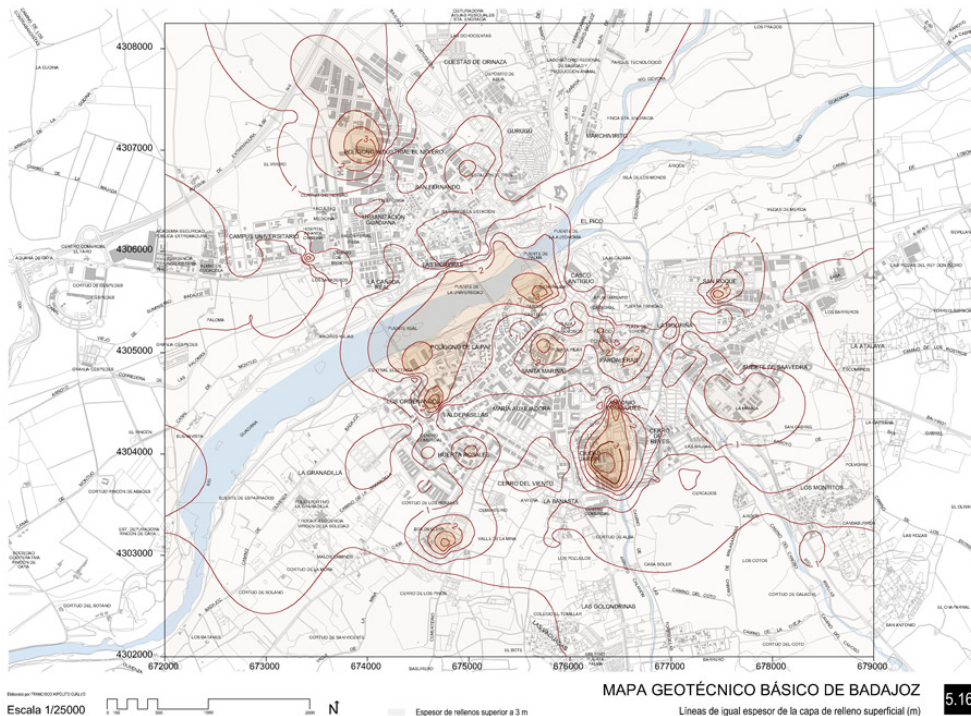


Figura 5.16 Líneas de igual espesor de la capa de relleno superficial (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.2 CAPA DE ARCILLAS Y LIMOS.

El sustrato de arcillas y limos aflora en toda la extensión de la ciudad presentándose más activamente en los depósitos aluviales donde la variabilidad del nivel freático tiene mayor fluctuación. Este estrato se localiza consecutivamente bajo los rellenos superficiales.

Es el resultado de la agregación de varios niveles arcillosos de distinta composición, observándose arcillas de plasticidad media a alta. La humedad se presenta por encima del límite plástico,



estando normalmente consolidadas o preconsolidadas. En general, suelen ser arcillas de consistencia media a baja.

Si la capa está en contacto con la superficie las arcillas son rojizas y homogéneas de elevada plasticidad. También se pueden localizar arcillas sueltas y poco compactas entremezcladas con cantos redondeados de cuarcitas. Por el contrario, cuando éstas aparecen debajo de rellenos la morfología es la de arcillas limosas grises, arcillas marrones con nódulos de carbonatos y cantos blandos o arcillas provenientes de depósitos aluviales debido a las fluctuaciones del nivel freático. Igualmente emergen arcillas marrón grisáceas de alta plasticidad con brillos sedosos que evidencian un potencial de expansividad, nódulos carbonatados y algo de arena.

El espesor máximo registrado es de 10,05 m en los terrenos de la Facultad de Medicina y la profundidad más destacada se encuentra a -8 m en la manzana del Hotel AC. Este estrato presenta una compacidad de tipo medio, con valores del SPT cuyo número de golpes oscila entre 1 y 94, siendo 25 la cifra media obtenida de los sondeos. En el gráfico de plasticidad de Casagrande, se clasifican como suelos CL, SC, GM, SM, MH-OH y CH. El índice de plasticidad I_p varía entre 2,82 y 68, mientras que el límite líquido w_L lo hace entre 16,5 y 112,5%.

Los valores medios de la capa de arcillas y limos están recogidos en la **Tabla 5.2**:

DATOS GEOTÉCNICOS DE ARCILLAS Y LIMOS	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	VALOR MEDIO EN BADAJOZ
Número de sondeos que incluyen esta capa	239
Profundidad (m)	2,16
Espesor (m)	2,02
Resistencia a compresión simple (q_u (kp/cm ²))	1,95
Número de golpes ensayo penetración estándar (N_{spt})	>25
Penetrómetro dinámico borros (N_B)	>20
Porcentaje de finos (% que pasa por T200)	65,91
Límite líquido (%)	40,91
Índice de plasticidad (%)	18,71
Clasificación de Casagrande	CL

Tabla 5.2 Valores medios de los parámetros geotécnicos de arcillas y limos.

La resistencia a compresión simple q_u de la capa de arcillas oscila entre 0,4 y 6 kp/cm² obteniendo una media de los sondeos de 1,95 kp/cm². Aunque su capacidad resistente no es escasa, el técnico debe ser consciente del tipo de arcillas sobre el que emplaza la cimentación. Si se van a construir sótanos hay que considerar la opción de ejecutar una cimentación compensada por losas y éstas han de ser muy rígidas debido a la deformabilidad del suelo. En los cálculos estructurales de la losa es importante considerar la resistencia a los empujes de la subpresión del agua. Así mismo, es necesario realizar un estudio de los asentamientos ya que esta capa presenta una deformabilidad media-elevada.



5.3.2.1 Líneas de igual profundidad de la capa de arcillas y limos.

Las curvas de nivel que representan la profundidad de la capa de arcillas y limos muestran equidistancia en intervalos de 1 m. Observando el *Mapa Geotécnico Básico (Figura 5.17)*, las barriadas del Altozano y Antonio Domínguez presentan, en primer lugar, una capa de arcillas en contacto con la superficie. Esto sucede también al suroeste, en los terrenos denominados Malos Caminos, próximos al azud de la Granadilla.

Del mismo modo se pueden encontrar arcillas y limos a una profundidad exigua en otros sectores del Plan General Municipal, como en las proximidades del Guadiana, concretamente en el paraje denominado El Pico, la desembocadura del río Rivillas, terrenos inundables de la Ronda Norte, San Roque, La Estación y Polígono Industrial El Nevero.

En el extremo opuesto encontramos arcillas y limos a profundidades de hasta -8 m en el Suelo Urbanizable en Ejecución del parque de Julio Cienfuegos, El Vivero y la *pastilla* de hostelería de la Urbanización Guadiana. En el Polígono de Suerte de Saavedra, los distritos de Llera y Antonio Domínguez en su desarrollo hacia Juan Sebastián Elcano la profundidad es de -6 m.

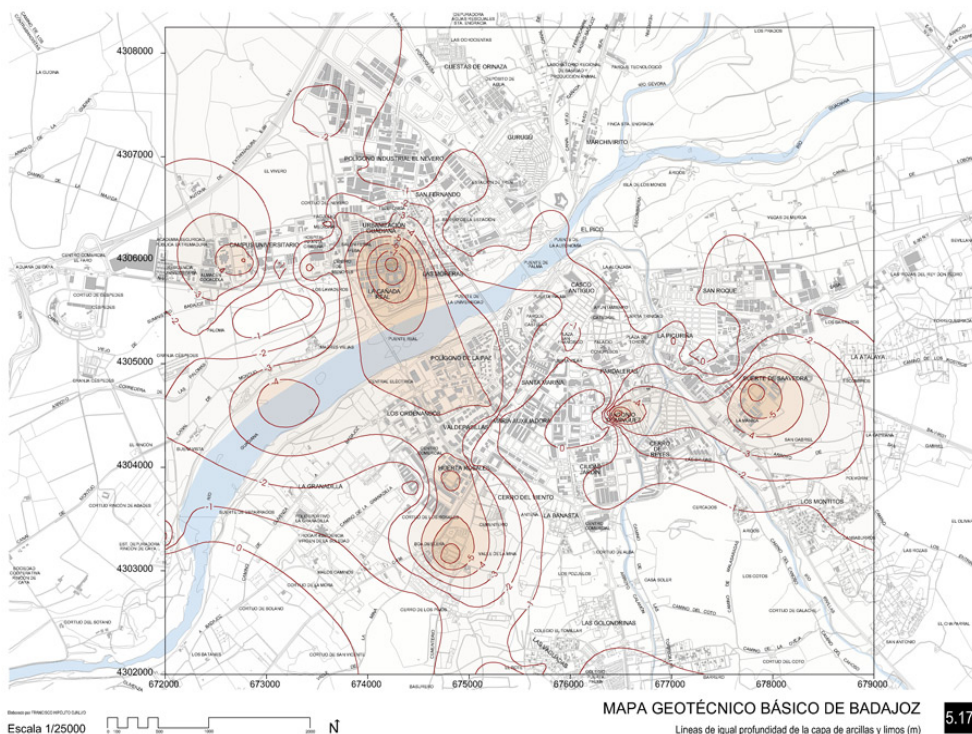


Figura 5.17 Líneas de igual profundidad de la capa de arcillas y limos (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.2.2 Líneas de igual espesor de la capa de arcillas y limos.

Las curvas representadas en la **Figura 5.18**, el *Mapa Geotécnico Básico de Arcillas y Limos* muestra las líneas de igual espesor. Su potencia es uno de los factores más importantes para la determinación de los asentamientos provocados por los descensos del nivel piezométrico. Se aprecia un estrato arcilloso que crece hacia los depósitos aluviales de los ríos, tanto en la unión del Calamón y el Rivillas, como aguas abajo del Guadiana. Si lo definimos por áreas urbanas sobresalen las concentraciones del Suelo Urbanizable en Ejecución de la Zona 9 del PGM Existen espesores de 10 m en la Facultad de Medicina, Instituto de Medicina Legal, Complejo Hospitalario Infanta Cristina y Urbanización Cuartón del Cortijo. En el Suelo Urbano Consolidado de La Granadilla y en la Finca La Rosaleda e Instituto de Lengua Modernas han sido detectados 8 m. El espesor es de 6 m en la zona de La Picuriña y Cristo de la Expiración; en la Barriada de Llera hacia el Cementerio de San Juan, el Gurugú y San Roque hay 5 m.

Dejemos constancia que esta es una de las capas de mayor relevancia en la configuración del perfil estratigráfico de Badajoz.

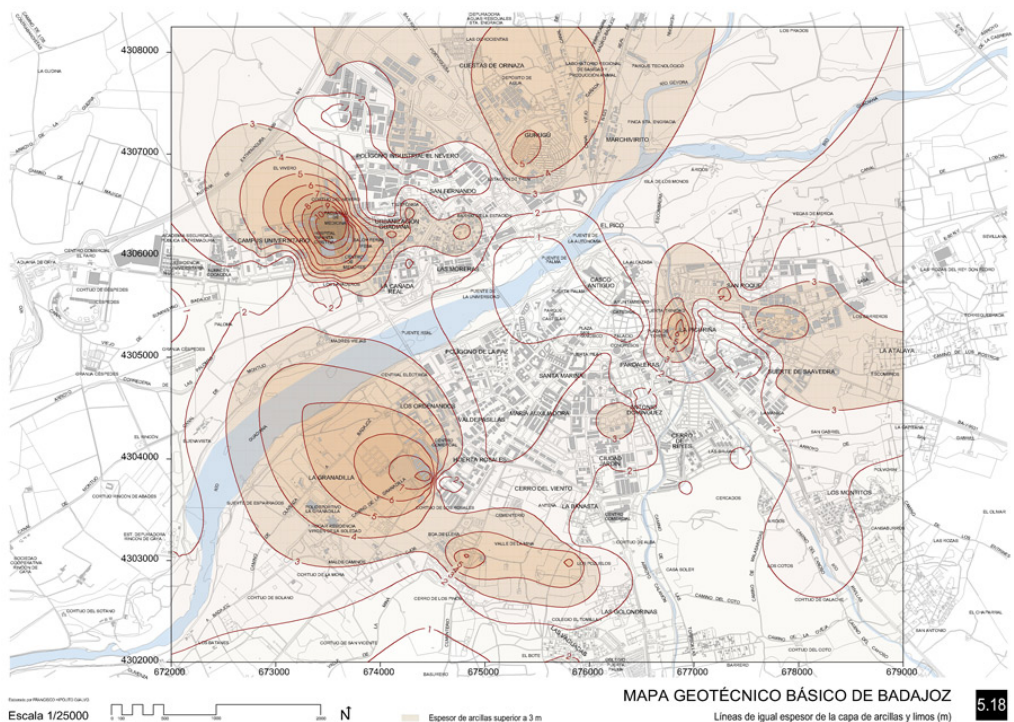


Figura 5.18 Líneas de igual espesor de la capa de arcillas y limos (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

En la citada **Figura 5.18** se han sombreado aquellas zonas donde el espesor supera los 3 m de grosor. Esto ocurre en el Suelo Urbanizable con Condiciones 7.1–2 de las Ochocientas Viviendas, las



Cuestas de Orinaza, el Suelo Urbanizable en Ejecución de El Nevero y el Suelo Urbanizable No Consolidado de Marchivirito en dirección norte. Entre 3 y 10 m se detectan desde el Sistema General de Vario Público A-5 hacia el Campus Universitario, la Urbanización Guadiana y el Suelo Urbano Consolidado de La Estación. Un espesor de 3 a 6 m ha sido encontrado desde el río Guadiana hacia el Área de Conservación 6.9 de La Granadilla, los suelos urbanizables de Llera, el Área de Remodelación Urbana de Cerro del Viento, Huerta Rosales y Los Ordenandos. El espesor es de 3 m entre Antonio Domínguez y Pardaleras, San Roque, La Atalaya y Suerte de Saavedra, incrementándose hasta los 6 m en el Área de Conservación de La Picuriña.

5.3.3 CAPA DE INTERCALACIÓN DE ARENAS EN ARCILLAS.

La intercalación de arenas con arcillas está compuesta de múltiples variantes entre las que destacan:

Limos con presencia de capas algo arenosas y otras más arcillosas presentando precipitación de carbonatos en costras y nódulos, siendo su color amarillento. Se han localizado arcillas arenolimosas con indicios de gravas cuarcíticas de tonalidad amarillenta a marronácea. Por otro lado hay arenas en matriz limoarcillosa de color rojizo. Igualmente se aprecian suelos de arcilla y arena mezcladas originándose arcillas arenosas en el tramo superior que llega a alcanzar 2 m y arenas arcillosas marrón rojizas en el tramo inferior. Hay un sustrato terciario de arcillas limoarenosas marrón grisáceas con alternancia de vetas y lentes más arcillosas frente a otras arenosas.

Además, se pueden diferenciar vetas y lentes fuertemente cementadas que durante la perforación se disgregan en cantos o se obtienen tramos continuos de apariencia rocosa cuando se trata de vetas de más de 0,2 m de espesor.

El espesor máximo de la intercalación de arenas en arcillas se ha registrado en 14 m y su ubicación se localiza en la barriada de San Fernando, en concreto en el suelo de tipología Residencial Intensiva de la Avenida Carolina Coronado, así como en las manzanas comprendidas en el parcelario entre ésta y las calles Argüello Carvajal, Figueira de Foz, Diego Barrena, Portalegre, Canarias y Pintor Barjola hasta las avenidas del Cardenal Cisneros y Padre Tacoronte.

Espesores menores si bien también significativos han sido encontrados en otros Planes Parciales, como las viviendas unifamiliares emplazadas en la zona de la calle Luis Chamizo en dirección a Castillo de Hornachos, de la Encomienda, etc., incluso en Castillo de Zafra y Feria con límite en Castillo de Puebla de Alcocer, donde se registran espesores de 9 m.

La profundidad mayor presenta una magnitud de -10 m y fue localizada en el extremo opuesto del parcelario, una vez más en un suelo Dotacional Público como es el caso de los terrenos del Hospital Materno Infantil en el distrito de Ciudad Jardín. Esa misma cota ha sido detectada en la Guardería de la calle de La Violeta, el Centro de Especialidades Hospitalarias, el Centro de Salud y la playa de aparcamientos de este complejo.

La capa de intercalación de arenas en arcillas es de compacidad media-baja, los valores del SPT dan un número de golpes N entre 3 y 71, siendo la media obtenida mayor a 20 golpes. En el gráfico de plasticidad de Casagrande se clasifican como suelos CL, SC, GM, SM, SP, MH-OH, ML-OL y CH. El índice de plasticidad I_p varía entre 3,1 y 81,5%, mientras que el límite líquido w_L lo hace entre 15,4 y 122,5%.



A continuación se muestran los valores medios de la *capa de intercalación de arenas en arcillas* recogidos en la siguiente **Tabla 5.3**:

DATOS GEOTÉCNICOS DE LA INTERCALACIÓN DE ARENAS EN ARCILLAS	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	VALOR MEDIO EN BADAJOZ
Número de sondeos que incluyen esta capa	333
Profundidad (m)	1,84
Espesor (m)	2,07
Resistencia a compresión simple (q_u (kp/cm ²))	1,83
Número de golpes ensayo penetración estándar (N_{spt})	>20
Penetrómetro dinámico Borros (NB)	>18
Porcentaje de finos (% que pasa por T200)	57,4
Límite líquido (%)	39,45
Índice de plasticidad (%)	17,48
Clasificación de Casagrande	SC

Tabla 5.3 Valores medios de los parámetros geotécnicos de la intercalación de arenas en arcillas.

5.3.3.1 Líneas de igual profundidad de la capa de intercalación de arenas en arcillas.

Las curvas obtenidas en el *Mapa Geotécnico Básico* de la **Figura 5.19** demuestran que las líneas de igual profundidad de la intercalación de arenas en arcillas pueden localizarse hasta a -10 m en la manzana de las calles La Violeta, La Retama, Marcelo Nessi y Damián Téllez Lafuente. En sus proximidades se detecta a -9 m en el Área de Conservación 4.7. En la Avda. de Elvas confluencia con la Avda. Manuel Saavedra Martínez llegan a los -6 m en el Área de Renovación Urbanística 8.2 (Sistema Dotacional de El Vivero) y -5 m en el Residencial Intensivo de las Avdas. Gaspar Méndez y José María Alcaraz, Polígono Los Ordenandos. Diseminados por otras Áreas Normativas ha sido detectada esta capa a -4 m en la Zona 9 (Escuela de Ingenieros Industriales y terrenos del Parque Científico y Tecnológico en el Campus Universitario), en la Avda. Sinforiano Madroñero junto a la Glorieta de Isabel de Portugal, en la Zona 6 y en la barriada de Santa Marina (Bloques de José Antonio). En el perímetro del Parque de Castelar también hay arenas intercaladas con arcillas.

En general, este tipo de estratigrafía está repartida por todo el Casco Urbano, encontrándose a profundidades que oscilan entre -2 y -3 m.

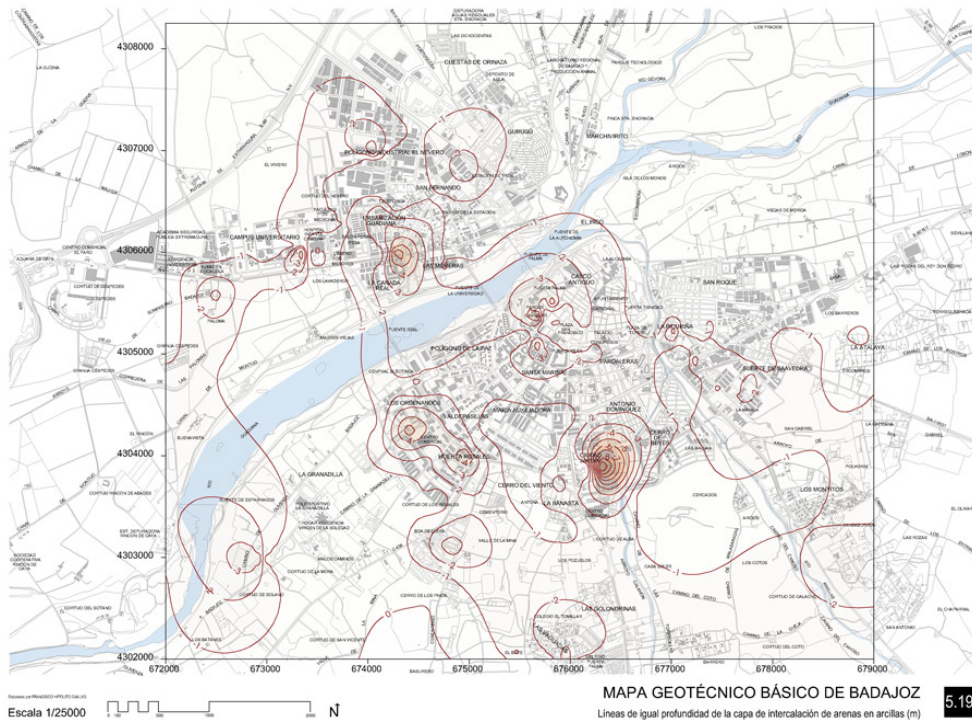


Figura 5.19 Líneas de igual profundidad de la intercalación de arenas en arcillas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.3.2 Líneas de igual espesor de la capa de intercalación de arenas en arcillas.

La potencia de la capa aumenta abruptamente en el margen derecho del Guadiana y su espesor es sumamente variable. Así se constata con los valores exiguos, casi nulos, de la zona de la Avda. Antonio Masa, frente a los 13-14 m detectados en el Suelo Urbano Consolidado del barrio de San Fernando. También existen unas manzanas en el Área de Renovación Urbanística comprendido entre Juan Justo García y Luis Chamizo que presentan una amplitud de 9 m y en las inmediaciones de la Facultad de Fisioterapia han sido localizados espesores de 6 m según se aprecia en el Mapa Geotécnico Básico de la Figura 5.20.

El espesor suele ser constante con valores en torno a 2 m en la margen izquierda del río, exceptuando 6 m de la Avda. Sinfiriano Madroñero junto a la Plaza Caldas da Rainha. En el Cerro del Viento se revelan cuantías de 8 m.

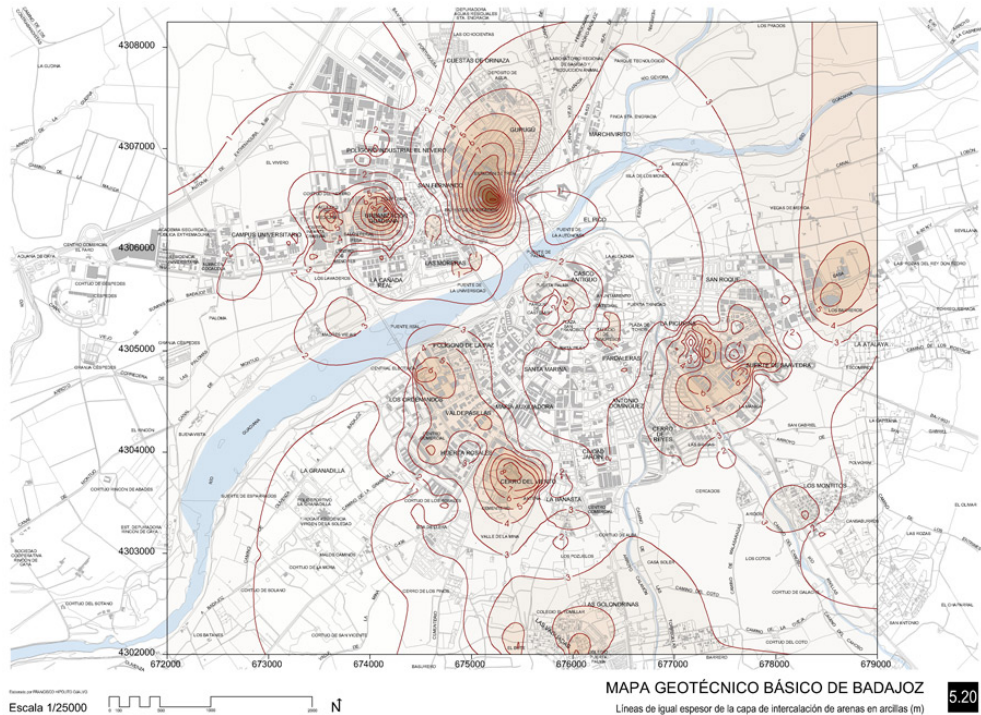


Figura 5.20 Líneas de igual espesor de la intercalación de arenas en arcillas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.4 CAPA DE INTERCALACIÓN DE GRAVAS EN ARCILLAS.

La composición de esta capa admite un paralelismo con la de intercalación de arenas en arcillas, pues también resulta muy heterogénea. En la composición de este corte estratigráfico se aprecian:

Arcillas con gravas cuarcíticas, heterométricas y redondeadas con alta plasticidad al tacto. Gravos arenoarcillosas a techo que pasan a gravas y bolos cuarcíticos heterométricos y subredondeados en matriz arenosa a muro. Gravos arcillosos con cantos graníticos de tonalidades que van desde los marrones a los blancuzcos y se aprecian precipitaciones de carbonatos. Suelo arcilloarenoso gris oscuro y en ocasiones marrón claro con alta plasticidad. El conjunto tiene cementación débil, apareciendo tramos con abundancia de gravas.

El espesor máximo registrado es de 4,72 m medidos en el Área de Renovación Urbanística 3.1 de La Picuriña y el Suelo Urbano Consolidado del barrio de San Fernando. La profundidad mayor ha sido -6,9 m aguas arriba del río Guadiana en la Isla de los Monos.



De compacidad baja, los valores del SPT dan un número de golpes entre 3 y 48, siendo la media obtenida de los sondeos mayor a 20 golpes. En el gráfico de plasticidad de Casagrande se clasifican como suelos CL, SC, GC, GM, SP, MH-OH y GH. El índice de plasticidad I_p varía entre 3,28 y 53,12%, mientras que el límite líquido w_L lo hace entre 17,95 y 101,6%.

A continuación a modo de resumen se adjuntan los valores medios de la capa de intercalación de gravas en arcillas recogidos en la **Tabla 5.4**:

DATOS GEOTÉCNICOS DE LA INTERCALACIÓN DE GRAVAS EN ARCILLAS	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	VALOR MEDIO EN BADAJOZ
Número de sondeos que incluyen esta capa	43
Profundidad (m)	1,67
Espesor (m)	1,54
Resistencia a compresión simple q_u (kp/cm ²)	1,95
Número de golpes ensayo penetración estándar (N_{spi})	>19
Penetrómetro dinámico Borros (NB)	21
Porcentaje de finos (% que pasa por T200)	46
Límite líquido (%)	43,36
Índice de plasticidad (%)	20,88
Clasificación de Casagrande	GC - MH-OH

Tabla 5.4 Valores medios de los parámetros geotécnicos de la intercalación de gravas en arcillas.

5.3.4.1 Líneas de igual profundidad de la capa de intercalación de gravas en arcillas.

En la **Figura 5.21** están expresadas las líneas de igual profundidad de la capa de intercalación de gravas en arcillas. Se encuentran a poca profundidad en la totalidad del área urbana, en concreto a -1,67 m de media. Ha sido detectado en el Sistema General de Espacios Libres Públicos que se desarrolla entre la Plaza de Toros y el Parque de La Legión, apreciándose cotas de hasta -6 m junto al río Rivillas. Desde el Área de Remodelación Urbanística de la Ronda Norte hacia el Suelo Rústico de las Vegas del Guadiana también se localizan a -6 m. Entre las avenidas de Elvas y Saavedra Martínez se observa una concavidad progresiva de -2 a -5 m en una distancia lineal de unos 350 m.

Este tipo de suelo del área objeto de estudio se encuentra muy extendido en las zonas agrícolas de las riberas.

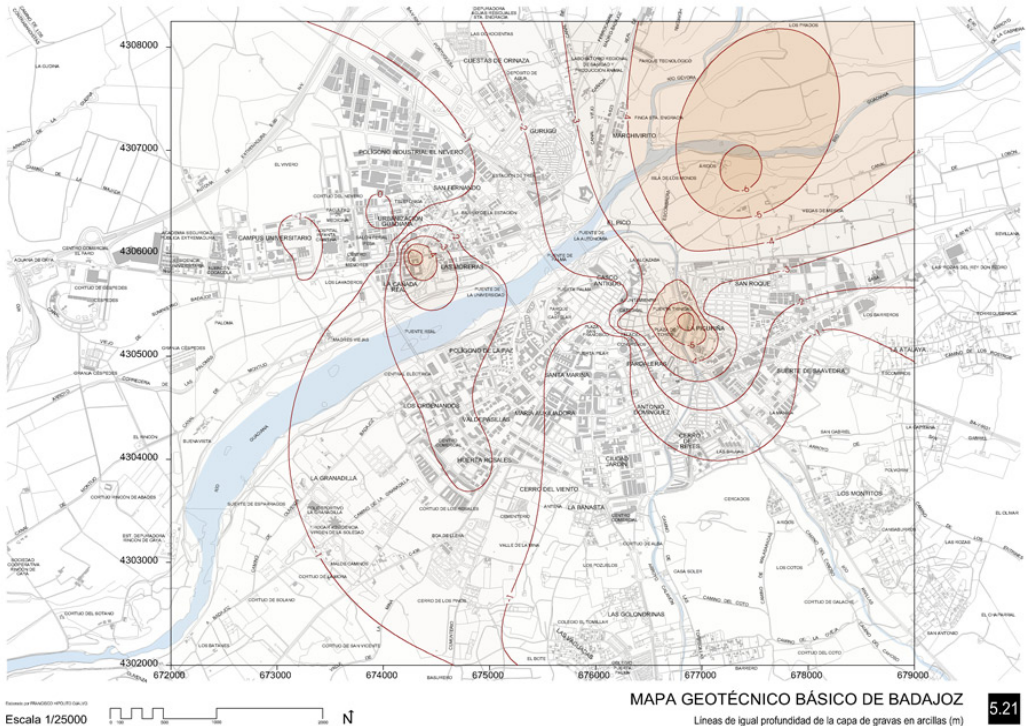


Figura 5.21 Líneas de igual profundidad de la capa de intercalación de gravas en arcillas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.4.2 Líneas de igual espesor de la capa de intercalación de gravas en arcillas.

Los mayores espesores son de 4 m, pudiéndose localizar en los Sistemas Generales de Espacios Libres Públicos de los cauces fluviales y en el Suelo Urbano No Consolidado de La Picuriña. También se localizaron 4 m en una pequeña superficie de las calles Prim y Abril en el Badajoz intramuros. 3 m se detectan en la zona de Corte de Peleas, la parte baja de Pardaleras junto a la Plaza de Toros y José María Giles hasta el encuentro con la confluencia del río Rivillas y Calamón. Extensiones dispersas de 2 m hay repartidas por el Campus Universitario, El Gurugú, Marchivirito, San Fernando, Urbanización Guadiana, La Cañada, Los Ordenandos, Polígono de La Paz, Valdepasillas, Huerta Rosales, María Auxiliadora, Santa Marina, Casco Antiguo, El Pico y Vegas de Mérida.

El espesor se mantiene constantemente distribuido a lo largo de toda la ciudad, obteniéndose una media de 1,54 m.

(Ver el *Mapa Geotécnico Básico de las líneas de igual espesor de la capa de intercalación de gravas en arcillas*, Figura 5.22 adjunta).

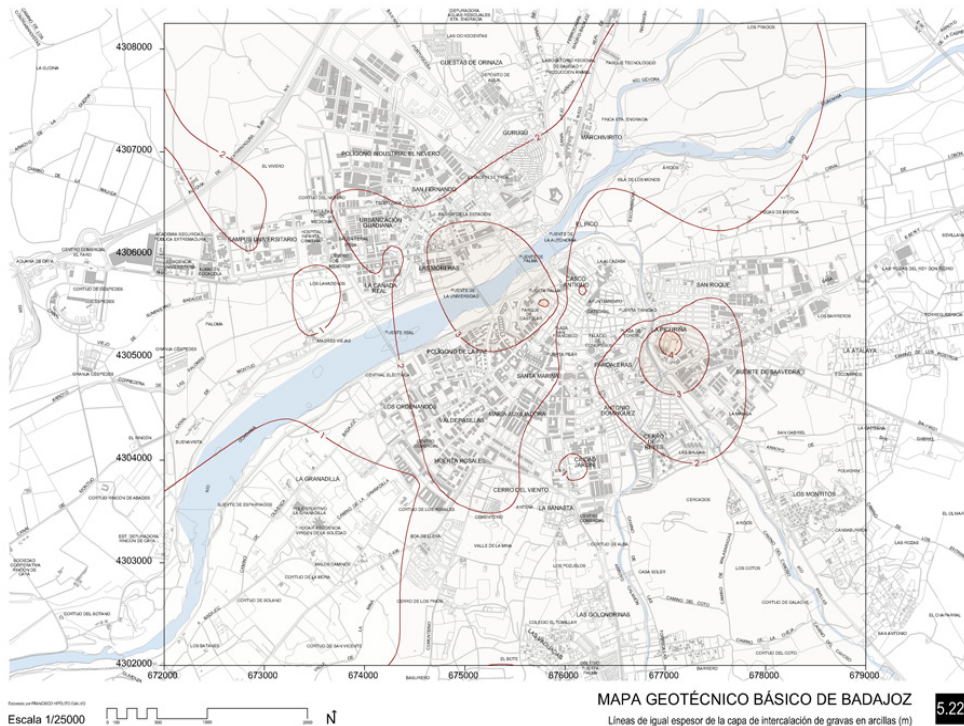


Figura 5.22 Líneas de igual espesor de la capa de intercalación de gravas en arcillas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.5 CAPA DE ARENAS.

Esta es una capa de gran importancia en la formación del subsuelo de Badajoz debido a que los aluviones de la cuenca del Guadiana han dejado grandes cantidades de sedimentos arenosos con excelente calidad.

Las terrazas del suelo urbano, zonas inundables por el río, hallan con facilidad estos sustratos a una profundidad media de -2,81 m. Teniendo en cuenta la orografía del terreno es fácil intuir que las arenas se encuentran en las Áreas Normativas con menor cota topográfica.

Esta capa arenosa ofrece una estructura sedimentaria constituida por tierras normalmente apelmazadas de características compactas muy homogéneas y de grano fino a medio. También presentan cierta profusión con gravas silíceas en matriz limosa.

El espesor medio calculado en el corte del terreno presenta un valor de 2,12 m. El espesor máximo registrado es de 9 m en la Avda. de Elvas junto a la Casa de la Mujer, Suelo Urbanizable en



Ejecución SUB-EE de la Zona 9. Hay 7 m en el Campus Universitario y 6,5 m en el Suelo Urbano Consolidado de Las Vaguadas. La profundidad mayor se presenta a -10,8 m en el Suelo Urbano con Condiciones del Azud de la Granadilla.

Su compacidad es media con valores del SPT que presentan un número de golpes entre 4 y 80, siendo la media de los sondeos de 26. En el gráfico de plasticidad de Casagrande se clasifican como suelos CL, SC, GC y SM. El índice de plasticidad I_p varía entre 3,70 y 31,1%, mientras que el límite líquido w_L lo hace entre 17 y 64,71%. Otro dato importante es el porcentaje de finos que pasan por el T_{200} . La media es de 52,68% en un intervalo entre 12,7 y 100%.

La resistencia a compresión simple q_u de la capa de arenas oscila entre 0,5 y 3 kp/cm^2 , obteniendo una media del total de los sondeos de 2,12 kp/cm^2 , un registro de excelente calidad constructiva.

El resto de los datos de los valores medios de la capa de arcillas y limos están recogidos en la **Tabla 5.5:**

DATOS GEOTÉCNICOS DE LAS ARENAS	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	VALOR MEDIO EN BADAJOZ
Número de sondeos que incluyen esta capa	81
Profundidad (m)	2,81
Espesor (m)	2,12
Resistencia a compresión simple (q_u (kp/cm^2))	2,12
Número de golpes ensayo penetración estándar (N_{spt})	>25
Penetrómetro dinámico Borros (NB)	24
Porcentaje de finos (% que pasa por T_{200})	52,65
Límite líquido (%)	32,85
Índice de plasticidad (%)	14,57
Clasificación de Casagrande	SC

Tabla 5.5 Valores medios de los parámetros geotécnicos de las arenas.

5.3.5.1 Líneas de igual profundidad de la capa de arenas.

La profundidad de la capa de arenas avanza progresivamente desde -1 hasta -9 m en los suelos Urbanizables con Condiciones de las Zonas 6 y 9 paralelos al curso del río Guadiana. Esta cuenca es muy rica en dicho sustrato. En la urbanización de Las Vaguadas y las viviendas unifamiliares exentas de la Cañada de Sancha Brava se localiza a -7 m. En el Suelo Rústico de las Vegas de Mérida, también próximo al río y en San Roque, que son las Áreas de Conservación de la Zona 2, están a -5 m.



Cuando aflora próxima a la superficie constituye un terreno óptimo para cimentar con zapatas, sobre todo en proyectos de edificaciones ligeras. En concreto en el Suelo Urbano Consolidado de la Zona 8, Urbanización Guadiana, es factible cimentar a profundidades de -1,5 y -2 m. Se ha detectado a -1 m de profundidad en las Áreas de Conservación de la Zona 6, Polígono de La Paz, Los Ordenandos, Valdepasillas, y Huerta Rosales. A una cota análoga, en el norte del Polígono Industrial El Nevero, Suelos Urbanizables en Ejecución de la Zona 8.

En el plano de la **Figura 5.23** se representan las líneas de igual profundidad de la capa de arenas en el Casco Urbano de Badajoz.

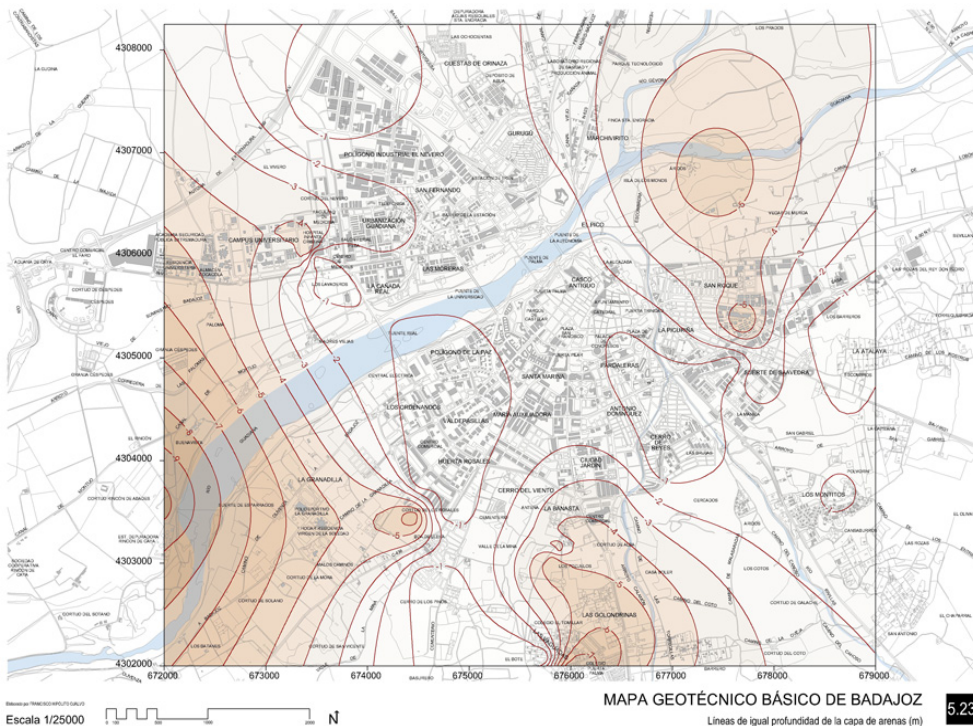


Figura 5.23 Líneas de igual profundidad de la capa de arenas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.5.2 Líneas de igual espesor de la capa de arenas.

Observando la **Figura 5.24** se aprecian las líneas de igual espesor de la capa de arenas. Se puede interpretar que la franja de terreno que parte desde el Polígono El Nevero y llega a Parque Ascensión presenta un incremento de espesores que alcanza 9 m. En el Plan de Los Ordenandos, las manzanas entre José María Alcaraz, Sinforiano Madroñero y Avda. del Perú tienen espesores de 4 m, al

igual que en la prolongación de María Auxiliadora tras las unifamiliares de Huerta Rosales (Suelo Urbanizable con Condiciones 6.1). Este espesor se localiza, así mismo, en los baluartes de Pardaleras, área deportiva Stadium, Finca La Banasta y Parque de las Cooperativas junto al colegio El Tomillar.

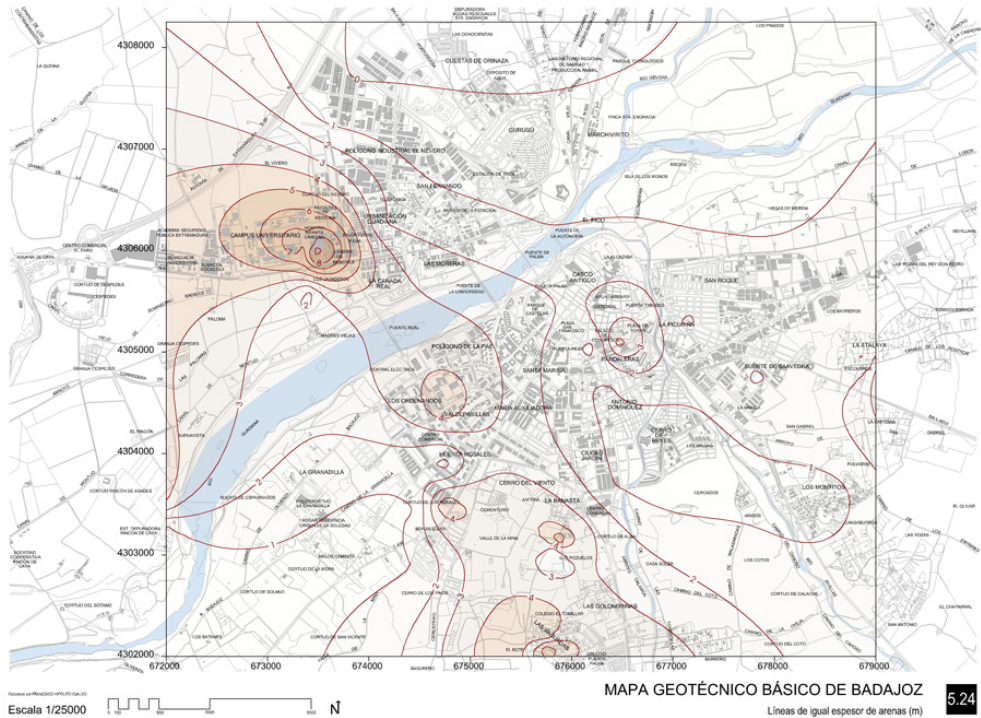


Figura 5.24 Líneas de igual espesor de la capa de arenas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.6 CAPA DE INTERCALACIÓN DE GRAVAS EN ARENAS.

La capa está formada por un suelo granular de gravas y bolos con matriz arenolimoso algo arcillosa de color marrón. Se aprecian gravas arenosas con índices de arcillas marrón-rojizas de cantos redondeados de naturaleza silícica compacta y zahorra natural formada por gravas cuarcíticas en matriz arenolimoso.

Constituye un depósito aluvial basal compuesto litológicamente por gravas arenosas y arenas con bastante grava en un conjunto de color marrón a marrón rojizo con cantos y bolos.

Pueden apreciarse diferentes niveles, entre los que se distinguen: a techo, gravas heterométricas y angulosas. Nivel intermedio de arenas limosas con intercalaciones más arcillosas. A muro, arenas con intercalaciones de capas grises y ocre.



El espesor medio calculado presenta un valor de 2,11 m. El espesor máximo registrado es de 8,3 m y el mínimo de 0,1 m. La profundidad mayor a la que se emplazan gravas en arenas está a -14 m en Ciudad Jardín, en las Áreas de Conservación de la Zona 4. A flor de superficie se localizan las gravas en arenas en otros distritos como El Gurugú, San Fernando y Cuestas de Orinaza.

De compacidad media-alta, los valores del SPT dan un número de golpes entre 5 y 61, siendo la media de los sondeos 29. En el gráfico de plasticidad de Casagrande se clasifican como suelos CL, GC, GM, GP, GW, SC, SM, SP y SW. El índice de plasticidad I_p varía entre 1,70 y 35,98%, mientras que el límite líquido w_L lo hace entre 17,2 y 66,45%. Otro dato significativo es el porcentaje de finos que pasa por el T_{200} . La media es de 38,28% en un intervalo definido entre 3 y 100%.

La resistencia a compresión simple q_u de la capa de arenas oscila entre 0,90 y 5,40 kp/cm^2 , obteniendo una media de los sondeos de 2,18 kp/cm^2 . La solución de cimentación más frecuente es la cimentación profunda, habitualmente con pilotes.

Los datos de los valores medios de la capa de gravas en arenas se aprecian en la **Tabla 5.6**:

DATOS GEOTÉCNICOS DE INTERCALACIÓN DE GRAVAS EN ARENAS	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	VALOR MEDIO EN BADAJOZ
Número de sondeos que incluyen esta capa	79
Profundidad (m)	2,98
Espesor (m)	2,11
Resistencia a compresión simple (q_u (kp/cm^2))	2,18
Número de golpes ensayo penetración estándar (N_{spt})	28
Penetrómetro dinámico Borros (NB)	34
Porcentaje de finos (% que pasa por T_{200})	38,28
Límite líquido (%)	37,72
Índice de plasticidad (%)	17,74
Clasificación de Casagrande	GC

Tabla 5.6 Valores medios de los parámetros geotécnicos de la intercalación de gravas en arenas.

5.3.6.1 Líneas de igual profundidad de la capa de intercalación de gravas en arenas.

Las líneas de igual profundidad de la capa de intercalación de gravas en arenas están recogidas en el mapa de la **Figura 5.25**. En el mismo se detectan gravas y arenas de color marrón mezcladas con pequeñas proporciones de arcilla y cantos redondeados. El calibre predominante en este

estrato oscila entre 1 y 5 cm. Constituye un conglomerado de matriz arenosa con grava gruesa y bolo, distinguiéndose intercalaciones de niveles más arcillosos cuya plasticidad es apreciable al tacto. Presenta bastante precipitación de carbonatos que provoca esté cementado.

Los techos más profundos se localizan en Ciudad Jardín a -14 m. Está a -8 m en la Depuradora del Rincón de Caya y en el Polígono García Martín de 500 viviendas. En la manzana de Equipamiento Privado Torre Siglo XXI y el Sistema General Dotacional Público de la Biblioteca Bartolomé J. Gallardo está a -6 m, como sucede en la parcela dotacional de la Comisaría de Policía de Godofredo Ortega y el centro comercial.

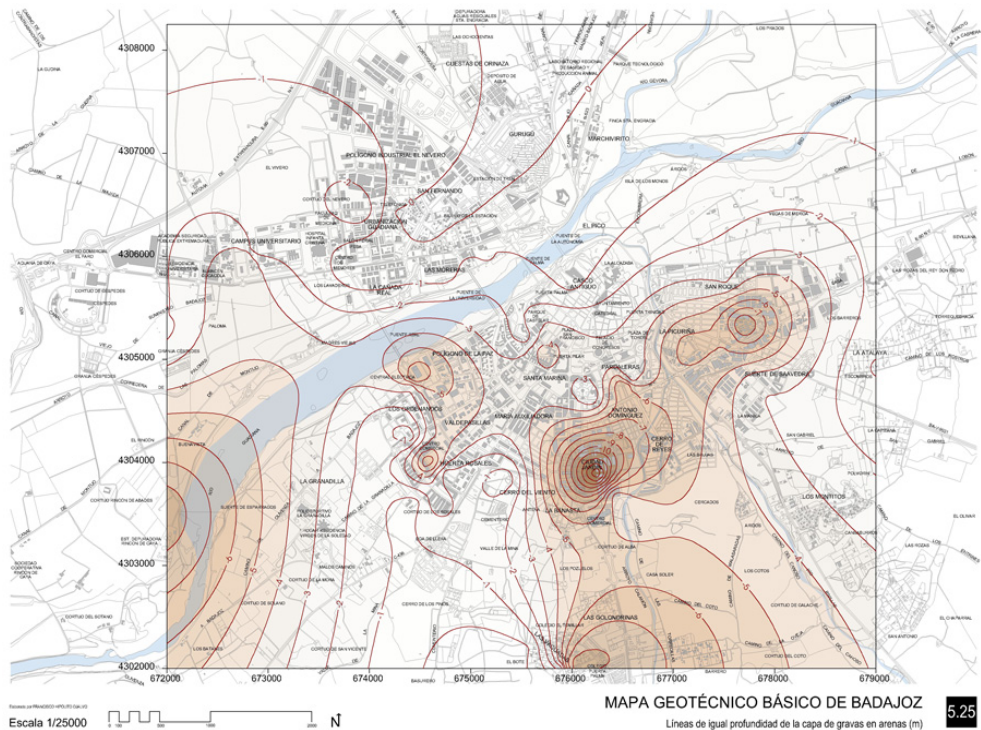


Figura 5.25 Líneas de igual profundidad de la capa de intercalación de gravas en arenas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.6.2 Líneas de igual espesor de la capa de intercalación de gravas en arenas

En la **Figura 5.26**, Mapa Geotécnico Básico de intercalación de gravas en arenas se interpretan los espesores de la capa y los de mayor entidad pueden encontrarse en los usos Residencial Intensivo y Residencial Alto del Cerro del Viento, 8,3 m. Por otro lado, se localizan 7 m en el Sector de Los

Ordenandos junto al Puente Real y 5 m en la manzana Dotacional del Museo de Arte Contemporáneo. La potencia de este estrato crece únicamente en la margen izquierda del río en su andadura por la ciudad.

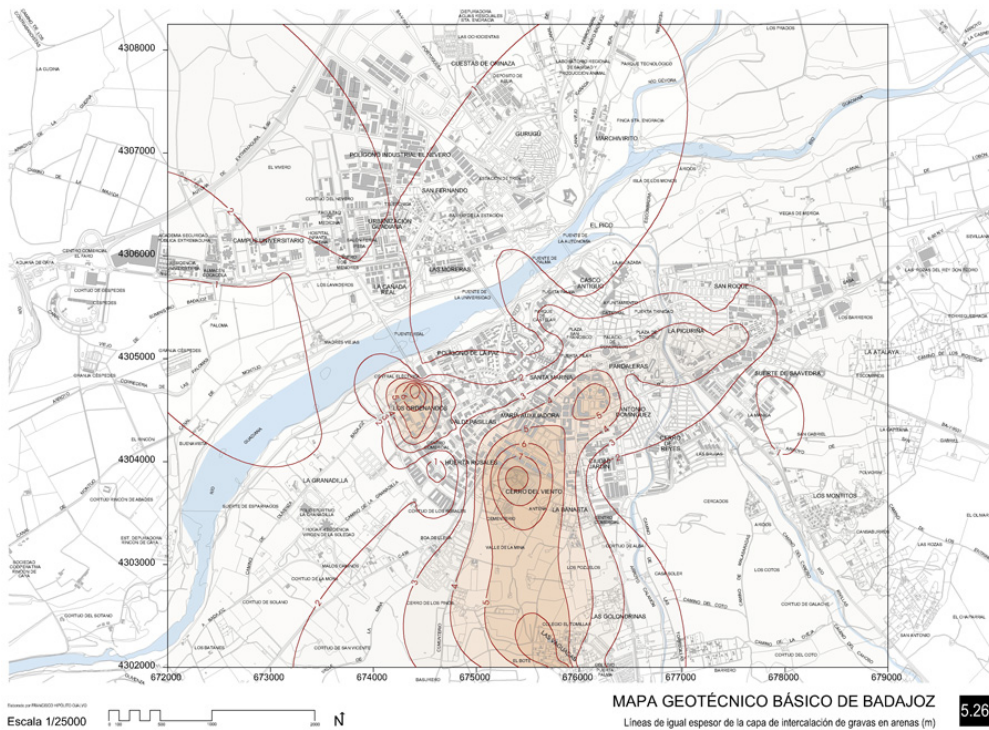


Figura 5.26 Líneas de igual espesor de la intercalación de gravas en arenas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.7 CAPA DE GRAVAS.

Dependiendo de la localización y de la existencia o no de capa de arenas, el muro³ de la arcilla coincidirá normalmente con el techo de la capa de arenas o con el de las gravas. Las gravas abundan en los niveles 2 y 3 de profundidad en aquellos cortes del terreno bajo arcillas y rellenos.

La capacidad portante de las gravas hacen de este tipo de sustrato uno de los más deseados por los técnicos para emplazar su cota de cimentación. Estamos ante un estrato resistente a unos niveles que van desde los 0,1 m hasta los 8,6 m, siendo la profundidad media analizada 1,89 m.

La capa de gravas constituye un terreno de composición homogénea extendida por todo el casco urbano. Sus materiales principales son bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa de color rojizo.

³ Muro, se define como la cota inferior o más profunda de un estrato o capa estratigráfica del terreno.



El espesor máximo registrado es de 8 m en la Depuradora del Rincón de Caya y 7 m en La Granadilla, Suelo Urbanizable con Condiciones 6.1-2. La profundidad mayor ha sido hallada a -7 m en San Roque (Áreas de Conservación de la Zona 2) y en la Cañada (Área de Renovación Urbanística 8.2). El espesor medio registrado es de 2,14 m.

De compacidad media-alta, los valores del SPT dan un número de golpes entre 4 y 52, siendo la media obtenida de los sondeos 29. En el gráfico de plasticidad de Casagrande se clasifican como suelos CL, GC, GM, GP, GW, SC, SM y SP. El índice de plasticidad I_p varía entre 4,38 y 47,70%, mientras que el límite líquido w_L lo hace entre 3,50 y 72,70%.

La resistencia a compresión simple q_u de la capa de arcillas oscila entre 0,8 y 8 kp/cm², obteniendo una media de 2,73 kp/cm². Su capacidad resistente se ajusta a valores aptos para emplazar la cimentación.

5.3.7.1 Líneas de igual profundidad de la capa de gravas.

La profundidad del techo de gravas es un factor de gran importancia a la hora de evaluar el tipo de cimentación. Así en Badajoz oscila desde los -2 hasta los -8 m en la zona más profunda, y está situada entre La Cañada Real y la Urbanización Guadiana. En el noreste de la barriada de San Roque se alcanzan profundidades de hasta -7 m. En el Plan Parcial de Paloma y Decathlon (SUB CC 9.2 -5) existen gravas a -6 m. En la Unidad de Actuación dotacional del Centro de Salud de Ciudad Jardín y el Instituto del mismo nombre, A.C.O 4.9, se localizan a -5 m. A una cota de -4 m se han encontrado en la Urbanización Las Lomas. (Ver Figura 5.27).

En el resto de la ciudad la profundidad a la que se encuentra la capa de gravas está por debajo de la media, en concreto a menos de -1,9 m.

El resto de los valores medios de la capa gravas están recogidos en la **Tabla 5.7** adjunta:

DATOS GEOTÉCNICOS DE LAS GRAVAS	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	VALOR MEDIO EN BADAJOZ
Número de sondeos que incluyen esta capa	106
Profundidad (m)	1,89
Espesor (m)	2,14
Resistencia a compresión simple (q_u (kp/cm ²))	2,725
Número de golpes ensayo penetración estándar (N_{spt})	29
Penetrómetro dinámico Borros (NB)	>15
Porcentaje de finos (% que pasa por T200)	24,38
Límite líquido (%)	33,19
Índice de plasticidad (%)	15,52
Clasificación de Casagrande	GC

Tabla 5.7 Valores medios de los parámetros geotécnicos de gravas.

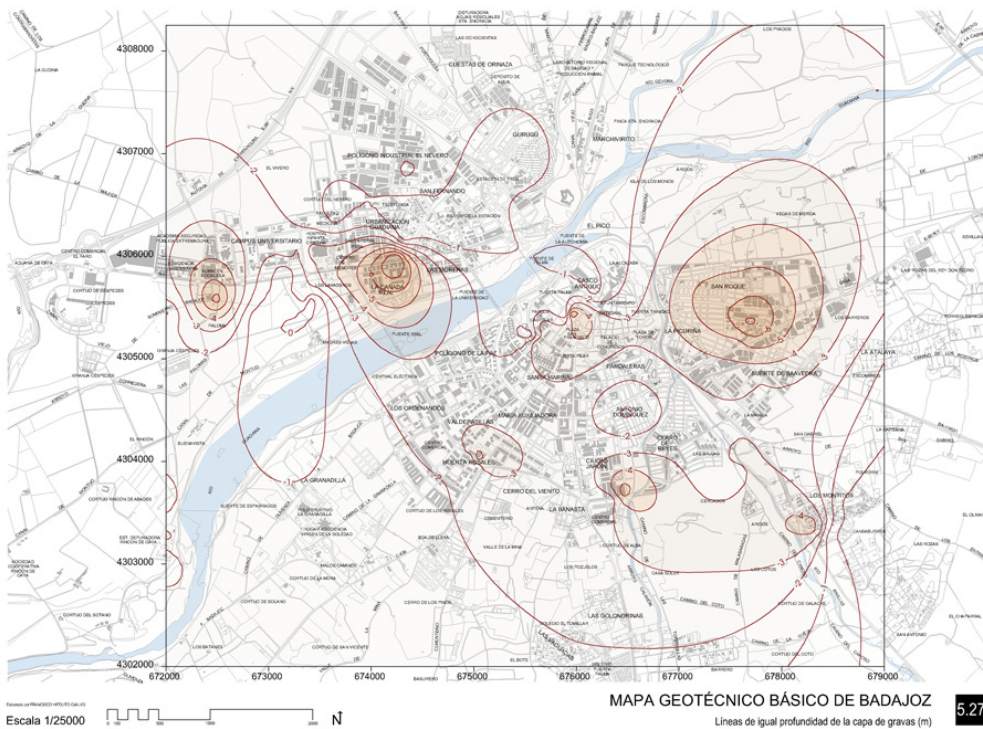


Figura 5.27 Líneas de igual profundidad de la capa de gravas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.7.2 Líneas de igual espesor de la capa de gravas.

En la Figura 5.28 se comprueba la representación de las líneas de igual espesor de las gravas en la ciudad. Los mayores espesores, 7 m, se sitúan en la zona de La Granadilla, (SUB-CC-6.1-2), donde están los Tanques de Tormentas y los emisarios municipales de aguas residuales. La potencia de la capa de gravas crece hacia la zona sur de Badajoz y el distrito de San Roque, habiéndose detectado espesores de 5 m. El espacio entre el núcleo interior de esta Barriada y la Ronda Norte tiene anchuras de 5 m que disminuyen hasta 3 m en las proximidades del río Guadiana y dominan las Vegas de Mérida. Esto también ocurre en el Área de Admisibilidad Residencial de La Banasta, donde pueden apreciarse amplitudes de 5 m en una extensión que abarca las viviendas unifamiliares adosadas de la urbanización Ciudad Jardín, el suelo industrial de la Avda. Damián Téllez Lafuente, el Cerro del Viento y el Centro Comercial de la Avda. Vicente Marcelo Nessi. Con menores dimensiones son detectados grosores de 5 m en la manzana dotacional de carácter educativo Virgen de Guadalupe, situada en el cruce de la BA-20 con la prolongación de Corte de Peleas. En el margen derecho del Guadiana hay espesores de 5 m en el Rincón de Caya y en Buenavista, decreciendo progresivamente hasta 2 m en el paraje de Paloma en la Avda. de Elvas. 4 m de espesor de gravas hay en numerosos distritos de Badajoz, como Llera, Valdepasillas, María Auxiliadora, Altozano, el suelo residencial en altura de Ciudad Jardín, Los Lebratos y Las Golondrinas, estacionándose en las cotas más altas de Las Vaguadas.

Para el resto del territorio el espesor varía entre 1 y 3 m, con un valor medio de 2,14 m.

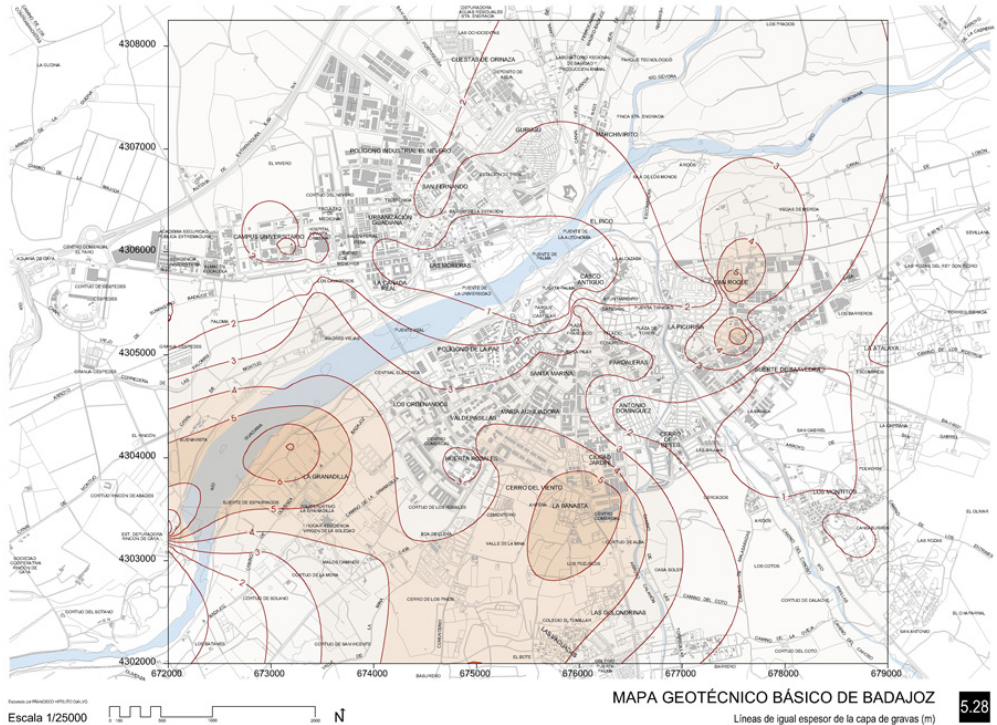


Figura 5.28 Líneas de igual espesor de la capa de gravas (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.8 ESTRATO ROCOSO.

El estrato rocoso está formado por suelo residual procedente de piedra granodiorita. En algunos tramos posee menos alteración, originando gravas y arenas limosas de litología ígnea diorítica. Además, puede encontrarse con zonas de granito de meteorización VI a V, sustrato rocoso de anfibolitas verdosas y venas de cuarzo con algunas pátinas de oxidación. También se contemplan pizarras con nivel de meteorización III a II. Este estrato suele ser limítrofe con el muro de la capa de gravas en arcillas situándose en el nivel 3 ó 4.

La capacidad portante del estrato rocoso es muy alta y resulta un buen plano de apoyo de cualquier método de cimentación. Presenta una excelente resistencia a la compresión y es un material sobresaliente siempre que las rocas no presenten fisuras o estratificación.

La cimentación recomendada para enclavar edificaciones en este plano son de tipología superficial, y preferentemente hay que decantarse por las zapatas, ya sean aisladas o corridas. Es la forma de ejecución más económica y de mayor rapidez constructiva. Por otro lado, presenta la ventaja de eliminar la posibilidad de asientos diferenciales en los terrenos de esta naturaleza.



Finalmente, cabe señalar que en esta estratigrafía de un total de 112 sondeos, 42 de ellos presentan rechazo en el ensayo de penetración estándar y 44 en el ensayo de penetración dinámica.

Como corolario, indicar que se ha llegado al rechazo en casi la mitad de los ensayos. El espesor del estrato rocoso será determinado por analogía al comportamiento del resto del subsuelo en el casco urbano.

El espesor máximo registrado ha sido 14 m enclavados en la plaza Caldas da Rainha y la profundidad mayor es de -16,5 m en la Unidad de Actuación 21, en concreto en la Plaza Virgen de Bótoa. El espesor medio registrado es de 3,10 m, dato este obtenido de aquellos sondeos que no presentaron rechazo en los ensayos de penetración.

La roca del subsuelo badajocense se caracteriza por su alta compacidad, con unos valores del SPT que ofrecen un número de golpes entre 3 y 67. La media obtenida tras hacer el escrutinio de los sondeos ha sido 30.

En el gráfico de plasticidad de Casagrande se clasifican como suelos CL, GC, GM, MH-OH, ML-OL, SC y SM. El índice de plasticidad I_p varía entre 5,62 y 44,50%, mientras que el límite líquido w_L lo hace entre 21,77 y 85,22%.

La resistencia a compresión simple q_u del estrato rocoso oscila entre 1,74 y 41,91 kp/cm², obteniendo una media de los sondeos de 9,93 kp/cm². Su capacidad resistente se ajusta a valores propicios para emplazar el plano de apoyo de la cimentación.

El resto de los datos relacionados con los valores medios del estrato rocoso están recogidos en la **Tabla 5.8** adjunta.

DATOS GEOTÉCNICOS DEL ESTRATO ROCOSO	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	VALOR MEDIO EN BADAJOZ
Número de sondeos que incluyen esta capa	112
Profundidad (m)	4,97
Espesor (m)	3,10
Resistencia a compresión simple (q_u (kp/cm ²))	9,93
Número de golpes ensayo penetración estándar (N_{spt})	>30
Penetrómetro dinámico Borros (NB)	>25
Porcentaje de finos (% que pasa por T200)	53,88
Límite líquido (%)	40,44
Índice de plasticidad (%)	17,95
Clasificación de Casagrande	SC – GC

Tabla 5.8 Valores medios de los parámetros geotécnicos del estrato rocoso.

5.3.8.1 Líneas de igual profundidad del estrato rocoso.

Las mayores profundidades de este estrato se encuentran en la zona de Valdepasillas junto al Puente Real, en Ciudad Jardín y en las Vegas de Mérida. Y las menores, y se acusa por la topografía, en el Casco Antiguo. Así se interpreta en el Mapa Geotécnico Básico de la **Figura 5.29**.

Han sido detectadas profundidades grandes en diferentes distritos de la ciudad. -16.5 m hay en varias parcelas de la UA-21, exactamente en las plurifamiliares en altura del Área de Conservación 4.9. Es un suelo de uso Residencial en altura entre las calles Clavellinas y Madreselva hasta la Plaza de Virgen de Bótoa. En el Plan Parcial de Los Ordenandos hay -10 m localizados en los terrenos de la Estación Subestadora de Endesa, un Sistema General de Dotación Pública y en el residencial colectivo paralelo a la Avda. Francisco Guerra. Entre el Parque de La Legión y Gabino Tejado la roca está a -8 m.

En el centro neurálgico de la ciudad, concretamente en las Plazas de San Francisco y Minayo (Suelo Urbano Consolidado) se localiza a -5 m.

En el otro extremo, el Suelo Urbanizable sin Condiciones de Los Cotos, que está situado entre las carreteras de Sevilla y Valverde, se encuentra el estrato rocoso a flor de suelo. Así ocurre también en la franja que atraviesa Los Montitos, Las Lomas, San Gabriel, hasta llegar a Los Lebratos en la Carretera de Valverde, y hacia el norte, La Luneta, el Polígono Industrial de El Nevero y Las Cuestas de Orinaza.

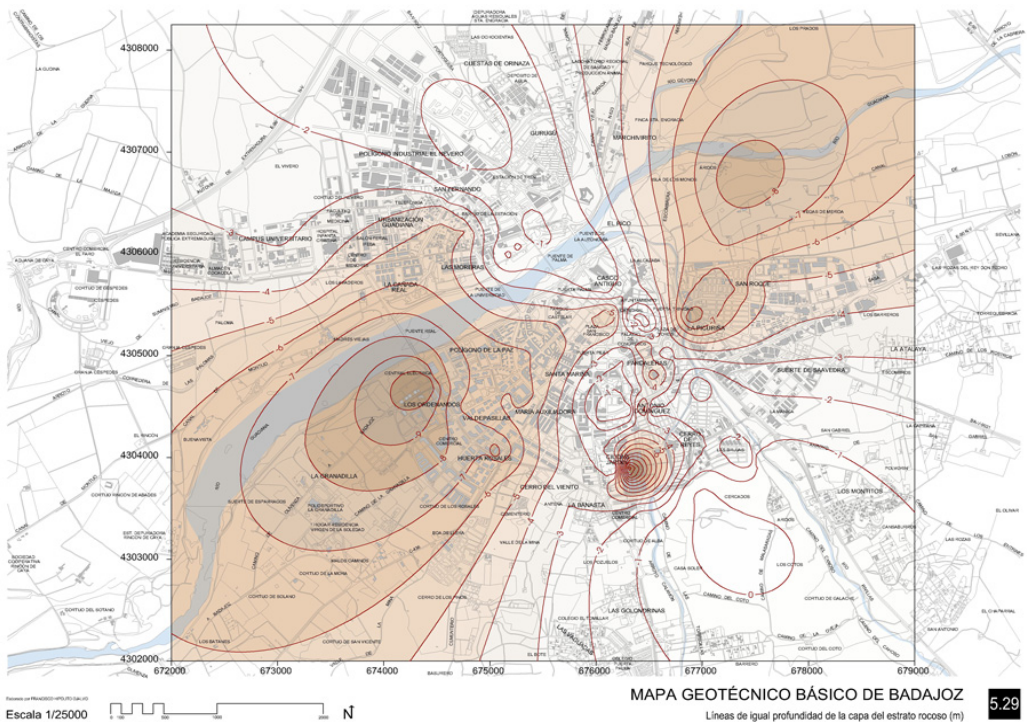


Figura 5.29 Líneas de igual profundidad del estrato rocoso (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).



5.3.8.2 Líneas de igual espesor del estrato rocoso.

En el Mapa Geotécnico de la **Figura 5.30** se aprecian los espesores del estrato rocoso, que oscilan sobremanera en el suelo urbano. Presentan valor nulo en los Suelos Urbanizables en Ejecución de Los Colorines y la Plataforma Logística, así como en el eje Río Gévora-Guadiana-Vegas de Mérida.

Aumenta progresivamente desde los 2 m en el Polígono Industrial El Nevero hasta los 14 m entre los distritos de La Paz y Los Ordenandos, terrenos de equipamiento ocupados por el Colegio Santa Marina, las Pistas Deportivas de La Paz, la Biblioteca Pública Bartolomé J. Gallardo y el Edificio Badajoz s. XXI. En las proximidades del bulevar de Tomás Romero de Castilla el espesor del estrato rocoso alcanza los 12 m de espesor. Es la manzana de Servicios de Interés Público y Social donde está el Instituto Domingo Cáceres, Colegio Los Glacis, Pistas Deportivas de BMX y el Complejo Polideportivo Puertapalma.

Un espesor de 12 m se detecta también en el Baluarte de San Roque junto al Palacio de Congresos, descendiendo hasta los 8 m en la manzana dotacional del Museo de Arte Contemporáneo y en la Plaza de los Reyes Católicos hasta el Parque de Castelar. 6 m de espesor se presentan en un área que aglutina Huerta Rosales, la Barriada de Llera, El Cerro del Viento y La Banasta.

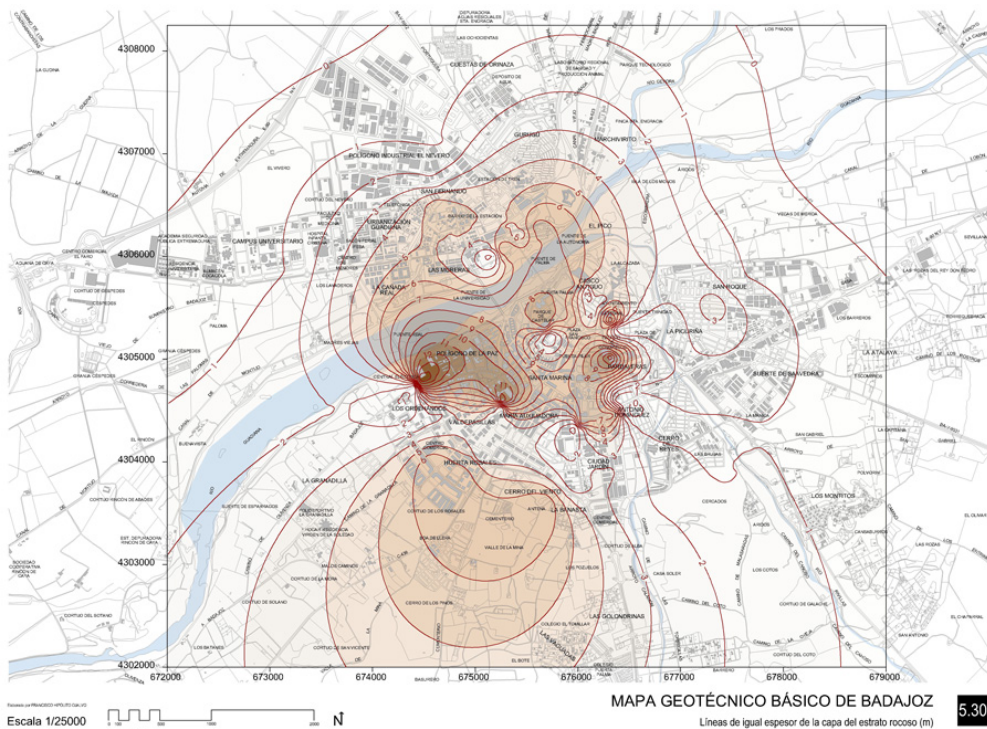


Figura 5.30 Líneas de igual espesor del estrato rocoso (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.9 NIVEL FREÁTICO.

El nivel freático viene influido notablemente por los cursos fluviales que cruzan el núcleo urbano. No solo por el caudaloso Guadiana, sino también por sus afluentes Gévora, Rivillas, Calamón, San Gabriel y Caya. También hay que tener en consideración los abundantes regadíos de las vegas. En Badajoz el nivel freático está situado en una posición alta, pues se localiza con facilidad en muchas zonas a -1 y -3 m respecto a la cota del río, complicando la ejecución de los sótanos en las edificaciones.

Interpretando la **Figura 5.31**, *Mapa Geotécnico Básico del Nivel Freático*, se observa la escasa profundidad que tiene en el suelo industrial y en el residencial de edificabilidad alta en Ronda Norte. En el Polígono El Nevero y Los Colorines está a -3 m.

En relación a las cotas más profundas, se localiza en La Barriada de Llera (Área de Remodelación Urbanística 5.2), a una profundidad de -10 m. Esta es una de las justificaciones por la que el Cementerio de San Juan está aquí ubicado. En las promociones de viviendas en altura del Perpetuo Socorro ha sido cortado a -9 m. En la Zona de Castillo Puebla de Alcocer y en las unifamiliares en hilera de la Urbanización Guadiana está a -7 m, como sucede en Pardaleras y La Picuriña. En el Paraje de Palomas, que es un Suelo Urbanizable con Condiciones 9.2-3 está a -6 m. Esto mismo sucede en el Bulevar de Colón (A.C.O. 6.2). Finalmente, está a -5 m en la Avenida Juan Carlos I.

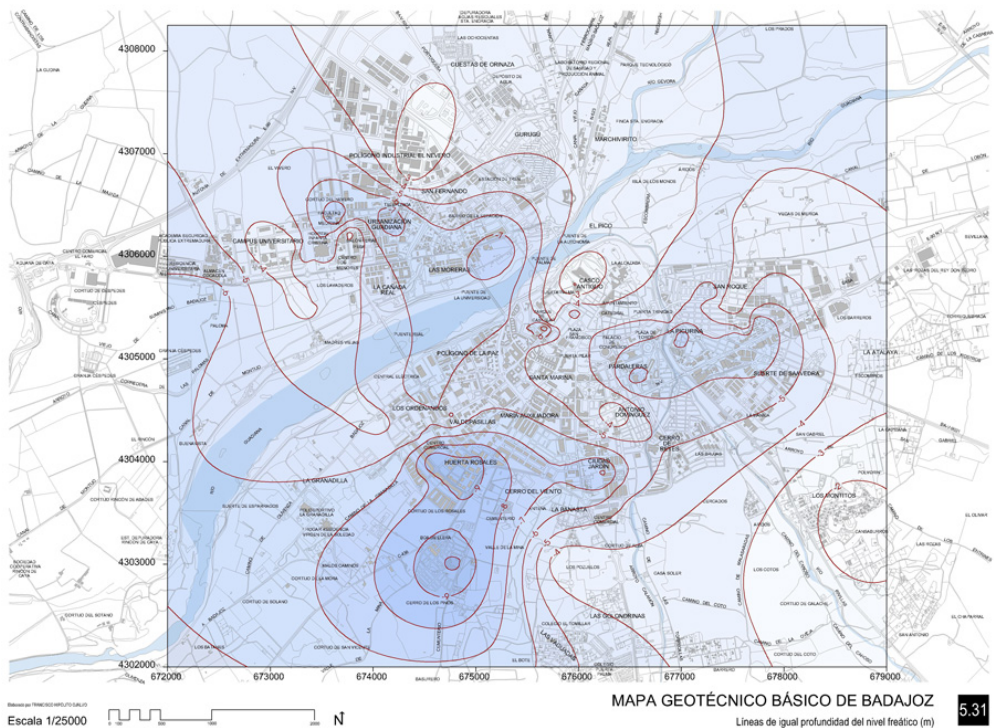


Figura 5.31 Líneas de igual profundidad del nivel freático (m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).



5.3.10 VALORES DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE LA CAPA DE ARCILLAS.

Los valores más bajos están localizados en el Casco Antiguo, (100 kN/m), sobre todo en la zona de Puerta de la Trinidad, la Plaza de Toros y el Revellín. También es escasa en Antonio Domínguez, según queda expresado en el *Mapa Geotécnico Básico* de la **Figura 5.32**.

El Plan de Reparcelación de Juan Labrado, Suelo Urbano No Consolidado de la Zona 2 tiene escasamente 150 kN/m, como ocurre en un área que se extiende desde La Alcazaba hasta Pardaleras, Ciudad Jardín, Cerro de Reyes y La Picuriña.

Valores medios (200 kN/m), se localizan en San Roque, Casco Antiguo, Polígono de La Paz, P.I.R. de La Grandilla, Llera y por otro lado, en el Cerro del Viento y La Picuriña.

En los distritos de El Gurugú y la parte alta de la Urbanización Guadiana se alcanzan los 300 kN/m aumentando las cifras hasta 450 kN/m en Mapfre Quavitae y Telefónica de C. Puebla de Alcocer, Suelo Urbano Consolidado de la Zona 8.

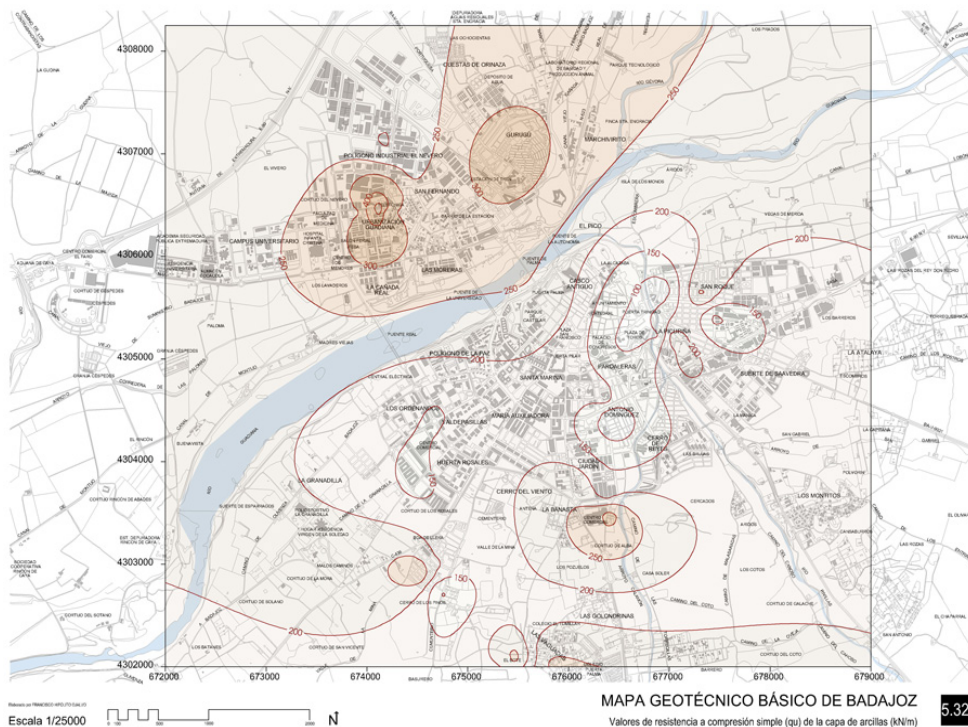


Figura 5.32 Valores de resistencia a compresión simple (q_u) de la capa de arcillas (KN/m) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.3.11 VALORES DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE LA CAPA DE ARENAS.

Cuando se obtiene un número de golpes en el ensayo *Standard Penetration Test*, N_{spt} menor a 10 se considera que las arenas están muy sueltas. Se observa en la **Figura 5.33** que esto sucede en el Suelo Urbano Consolidado de Valdepasillas, María Auxiliadora, Huerta Rosales y parcialmente, en la Barriada de Llera, Cerro del Viento y Los Ordenandos. En el sureste se detectan igualmente en las Áreas de Admisibilidad Residencial de Los Montitos y Las Lomas, en el polígono de Suerte de Saavedra y el Suelo Industrial junto a la BA-20 hasta el plan parcial de La Pilara. Muy sueltas están también en el distrito de Puerta Pilar.

El número de golpes aumenta considerablemente hacia el Suelo Dotacional de uso deportivo Estadium, alcanzando un N_{spt} de 75, el más alto de la ciudad. Desciende a 60 en el Baluarte de La Trinidad y a 50 en el PERI de El Campillo.

En el norte, Zona 7 del P.G.M, hay arenas menos sueltas en Los Colorines, Cuestas de Orinaza, La Luneta, El Gurugú y Fuerte de San Cristóbal, con registros de 45 golpes. Del mismo modo que en aguas arriba del Río Guadiana en las proximidades del Gévora.

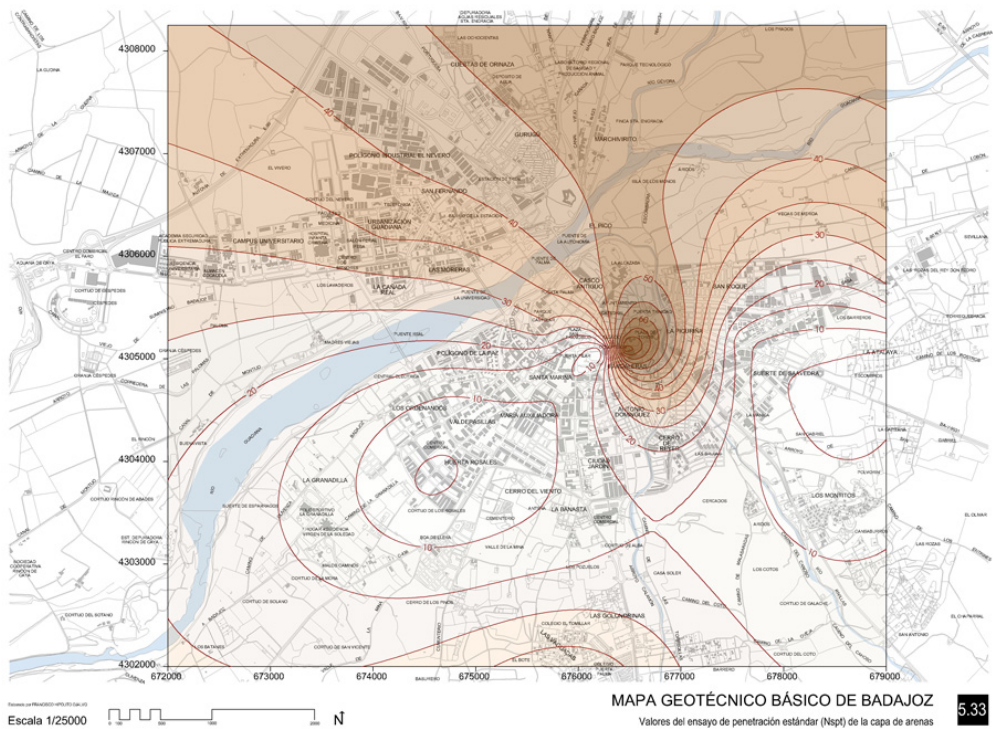


Figura 5.33 Valores del ensayo de penetración estándar en la capa de arenas (N_{spt}) de Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).



5.4 LOCALIZACIÓN DE ZONAS DEL SUBSUELO CON RIESGO DE EXPANSIVIDAD.

El riesgo de expansividad provocado por material de génesis arcillosa se presenta en varias comarcas de la región extremeña. La que afecta a la ciudad de Badajoz está formada por un triángulo hipotético cuyos vértices serían las poblaciones de Zafra-Olivenza-Montijo.

Las arcillas expansivas experimentan incrementos de volumen ligados a los cambios de humedad. El ciclo de expansión-contracción que sufre este material produce alternancia en periodos de hinchamientos y desecamiento. Aquellas construcciones de pequeño tamaño en relación a su peso pueden sufrir daños de consideración en climas de largos periodos de estío y de precipitaciones si sus cimientos asientan sobre arcillas expansivas. Dichos cambios de humedad provocan la expansión del subsuelo afectando a los elementos estructurales. Normalmente, estas estructuras livianas son soportadas por zapatas que se desplazan por los empujes de las arcillas expansivas. Las estructuras pesadas sobre zapatas soportan cargas mayores y se comportan mejor ante estos terrenos. Los suelos arcillosos con indicio de expansividad que se encuentren cerca de la superficie están más expuestos a las condiciones climatológicas. Empero, aquellas arcillas situadas a cotas más profundas se comportan mejor mecánicamente y producen menos expansiones y retracciones. Es muy efectivo colocar el plano de apoyo de la cimentación a una cota más profunda para minimizar los posibles daños por levantamiento de las zapatas. Desde un punto de vista técnico y buscando la optimización económica, cuando sea posible, la solución más adecuada en Badajoz es ejecutar zapatas sobre pozos de cimentación que salven la capa activa del terreno.

Este tipo de suelo se caracteriza por su alto *límite líquido* y un elevado *índice de plasticidad*, consecuencia de su contenido en minerales activos. Arizti et al. (1995) apuntan que el incremento de volumen del terreno se debe a la absorción de agua en el exterior del mineral de la arcilla. Está condicionada por tres mecanismos: hidratación de las partículas, hidratación de los cationes y repulsión osmótica.

Este tipo de suelo se moldea con facilidad cuando se encuentra humedecido. Presenta colores atornasolados, pardos, rojizos, grises y grisverdosos. Sufre numerosas grietas por retracción en la época seca y las roderas de vehículos son muy persistentes. Se adhieren al calzado y las pisadas dejan huella mucho tiempo. Puede desarrollarse un microrelieve característico que se denomina bujeo. Cuando dichos suelos presentan dificultades para evaporar y transpirar, provocan hinchamientos superficiales en las solerías y los revestimientos más ligeros. No suelen permitir el enraizamiento de vegetación freatófila espontánea.

Generan numerosas patologías, agrietando las particiones interiores dispuestas sobre forjados que están en contacto directo con el terreno. Hacen bascular elementos ligeros como vallas, pilastras, bordillos, etc. Descalzan las vigas de arriostramiento y provocan asientos diferenciales. Fracturan las canalizaciones enterradas de la red de saneamiento y desplazan las embocaduras de arquetas.

Debe realizarse una valoración de la magnitud del fenómeno basándose exclusivamente en ensayos normalizados. Entre los *ensayos cualitativos* es frecuente utilizar el *Ensayo de los Límites de Atterberg*. (UNE 103-104-93), calculando el *límite líquido* por el método de la *cuchara de Casagrande* y el *límite plástico* para determinar finalmente, el *índice de plasticidad*. El *Ensayo Lambe* (UNE 7403) mide el índice de expansión y el cambio potencial de *volumen*. Se complementa con una *granulometría del suelo por tamizado* (UNE 7376/76) que determina el porcentaje de material fino susceptible de expansividad.



Por otro lado, los *ensayos cuantitativos* se realizan en edómetros, como el de *Hinchamiento Libre* que calcula el aumento de volumen de una probeta inundada y sometida a una presión normal (UNE 103601). El de *Presión de Hinchamiento* determina la tensión que hay que aplicar a una probeta para evitar que incremente su volumen (UNE 103602). Si se emplea el *Ensayo de inundación bajo carga* hay que trabajar con dos muestras inalteradas y su contraste proporciona la *presión de hinchamiento* (UNE 103603). Algunas arcillas ofrecen presiones de expansión hasta de 10 kp/cm². (Crespo, 2004).

Se han recogido varios criterios de valoración de los ensayos para calcular el grado de expansión de un suelo en la **Tabla 5.9**:

PARÁMETRO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Límite líquido (W_L)	< 30	30-40	40-60	>60
Índice de plasticidad (I_p)	0-15	10-35	20-55	>45
Índice de retracción (WR)	>15	16-10	12-7	<11
% del terreno que pasa por T200 (<0.074 mm)	<30	30-60	60-90	>90
% del terreno inferior a 1 nanómetro	<15	13-23	23-30	>28
Índice PVC del ensayo Lambe	<2	2-4	4-6	>6
Índice de desecación	>1	0,8-1	0,6-0,8	<0,6
Presión de hinchamiento (kPa)	<30	30-120	120-250	>250
Hinchamiento Libre (%)	<1	1-5	3-10	>10
Nº golpes S.P.T.	<10	10-20	20-30	>30

Tabla 5.9 Criterios para calcular el grado de expansión de un terreno. (Arizti et al., 1995).

5.4.1 SITUACIÓN DE LOS ESTUDIOS GEOTÉCNICOS SUSCEPTIBLES DE EXPANSIVIDAD.

Para confeccionar un listado de parcelas cuyo terreno sea potencialmente expansivo hay que hacer una búsqueda en los estudios geotécnicos de las dos décadas objeto de estudio. Entre los 459 sondeos recogidos en los laboratorios, se ha identificado casi un centenar de ellos que mostraron indicios de ser suelos expansivos. Este adjetivo refleja el cambio de volumen que presentan dichos suelos cuando aumenta la humedad y que generalmente provoca hinchamientos. Pero existen también otros comportamientos en el subsuelo badajocense muy relacionados con este fenómeno y tan importantes como la propia expansividad. Me refiero al *colapso*, es decir, la pérdida de capacidad portante de un suelo expansivo al aumentar la humedad y cuando llega el estío, tan poderoso en la ciudad, la *retracción*. Se entiende por retracción la pérdida de volumen de un terreno cuando sufre desecación.

En la **Figura 5.34** se localizan con precisión los solares de la ciudad con riesgo de expansividad, que están clasificados en tres categorías: con indicios (1), con indicios de tipo medio (2) y con indicios altos (3).



La información se completa en el **Anejo 2**, donde quedan especificados todos los parámetros característicos de los estudios geotécnicos para la determinación del riesgo de expansividad.

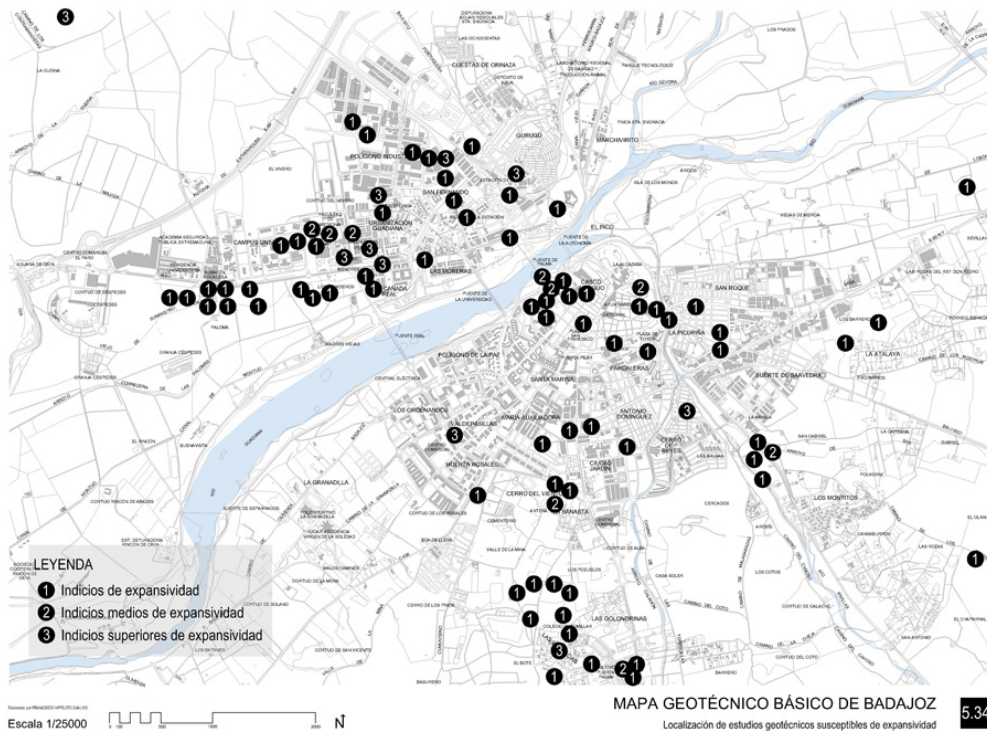


Figura 5.34 Localización de estudios geotécnicos susceptibles de expansividad en Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.4.2 LÍNEAS DE IGUAL PROFUNDIDAD EN LA CAPA DE ARCILLAS CON INDICIOS DE EXPANSIVIDAD.

En la **Figura 5.35**, *Mapa Geotécnico Básico* se constatan las profundidades de la capa de arcillas con indicio de expansividad. En el oeste de Badajoz hay una franja destacada cuya cota oscila entre -1 y -3 m. Engloba los terrenos de Las Moreras, La Cañada, Urbanización Guadiana, Polígono Industrial El Nevero y Campus Universitario. Son las Zonas 8 y 9 del Plan General Municipal. La Zona 9 presenta muchas unidades de actuación con suelo en desarrollo. Es Suelo Urbanizable, unas veces en Ejecución, otras Con Condiciones. Las Moreras y La Cañada tienen numerosas viviendas sociales de Promoción Pública. El Nevero es un Suelo Industrial y el Campus dotacional. En general eran originariamente terrenos de escasa valía con edificaciones ligeras y poca repercusión especulativa. (Exceptuando la Urbanización Guadiana, con Áreas de Conservación y de Remodelación). En Suerte de Saavedra y parte de San Roque también están detectadas a la misma cota y en la primera, A.C.O. 3.5, hay innúmeras V.P.P. (Viviendas de Promoción Pública) para acoger a sectores poco favorecidos

socialmente. En las Áreas de Admisibilidad Residencial de Los Montitos y Las Lomas se mantienen las arcillas próximas a la superficie. En el Cerro del Viento, Las Vaguadas y en la céntrica Plaza de España también se detectan con immediatez.

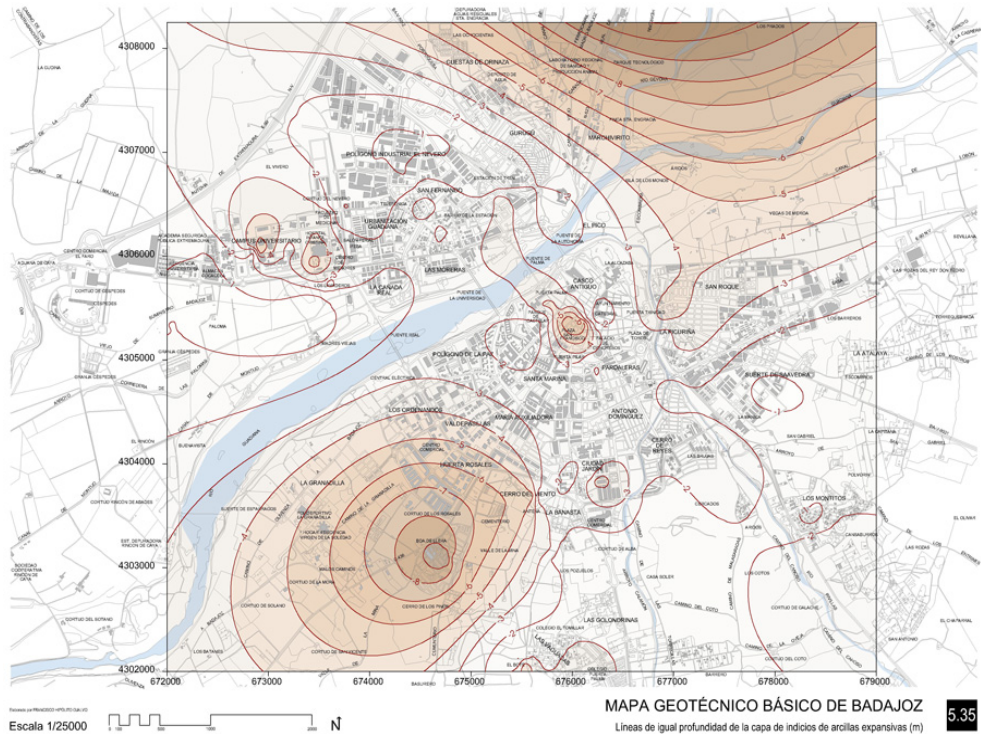


Figura 5.35 Líneas de igual profundidad en la capa de arcillas con indicios de expansividad.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.4.3 LÍNEAS DE IGUAL ESPESOR EN LA CAPA DE ARCILLAS CON INDICIOS DE EXPANSIVIDAD.

Las líneas de igual espesor de la capa de arcillas potencialmente expansivas están representadas en el *Plano Geotécnico Básico* de la **Figura 5.36**. Interpretando el mismo, se pueden detectar espesores significativos con estratos de 1,9 m en una lengua de terreno que engloba las urbanizaciones de Los Montitos, Las Lomas, San Gabriel, la Sociedad Hípica Lebrera y el suelo industrial del inicio de la carretera de Sevilla. Va descendiendo la amplitud de esta capa hasta el Polígono de viviendas de promoción pública situado en la barriada de Suerte de Saavedra, donde se revelan 1,4 m de espesor. Este mismo valor existe en el paraje de Los Pozuelos y en otras urbanizaciones residenciales del extrarradio de la ciudad, como Los Naranjos, los Olivos y Parque Victoria, ubicadas en el Parque de las Cooperativas. En el margen derecho del Guadiana hay localizados grosores de 1,30 m frente al Hospital Clínico Universitario Infanta Cristina, en concreto en el Plan Parcial (SUB CC 9.2 -5), territorios

del Parque Ascensión y su desarrollo en dirección oeste. Decrece progresivamente a 0,6 m hacia la carretera del Rincón de Caya. Por otro lado, en los terrenos industriales del Polígono El Nevero han sido halladas cuantías que oscilan en una extensa superficie desde 1,1 m a 0,6 m. Finalmente se localiza una zona con espesores destacados en la confluencia de los ríos Guadiana y Rivas, en el paraje denominado El Pico. 0,7 m es el grosor que hay en los terrenos de la promoción de viviendas de protección oficial que la Inmobiliaria Municipal edificó en la Avda. Adolfo Suárez hasta las laderas del Fuerte de San Cristóbal y el Polígono de las 800 viviendas de la U.V.A. (Unidad Vecinal de Absorción).

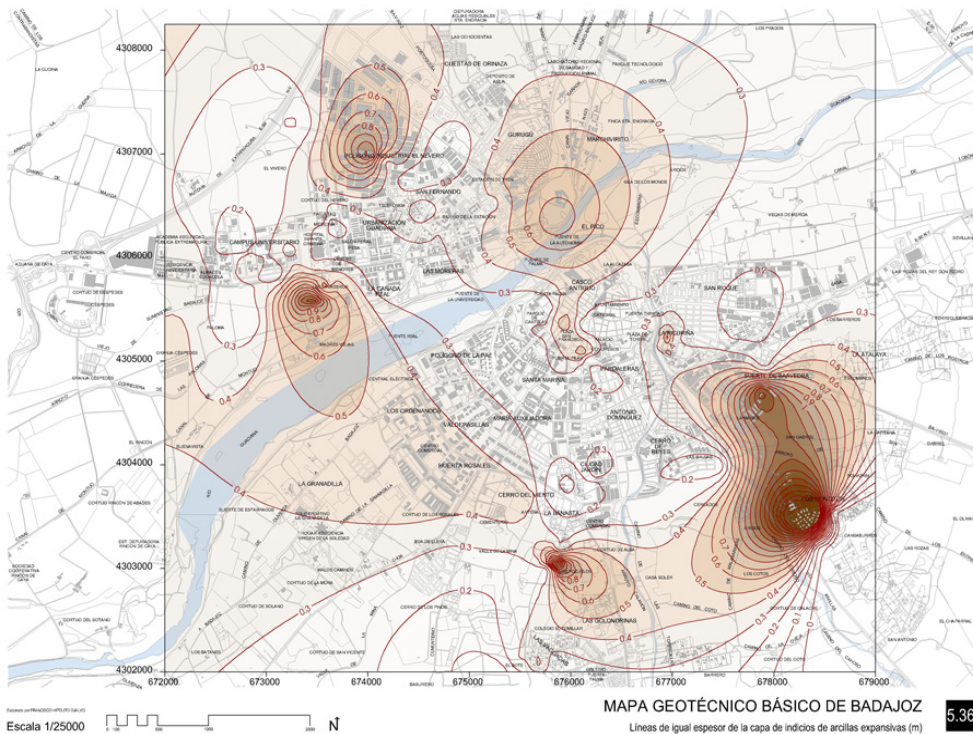


Figura 5.36 Líneas de igual espesor en la capa de arcillas con indicios de expansividad.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

5.5 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO.

A modo de resumen se refleja la distribución en el plano de la ciudad de los estudios geotécnicos realizados por los laboratorios acreditados durante el tramo cronológico 1990-2010. En total se han recogido 459 sondeos que se corresponden con 387 informes geotécnicos. El conjunto de mapas adjuntados está sustentado en estos puntos de reconocimiento del subsuelo de Badajoz.

Interpretando la **Figura 5.37** se constata el crecimiento urbanístico de Badajoz hacia el oeste.

En estas dos décadas la margen derecha del Guadiana experimenta mayor demanda inmobiliaria. Hay numerosas promociones de viviendas desde las inmediaciones del Fuerte de San Cristóbal hasta la frontera portuguesa. En la Avda. Adolfo Díaz-Ambrona se ubican muchos estudios geotécnicos al igual que en la Urbanización Guadiana. Este sector está colmatado de viviendas unifamiliares en hilera a la derecha de la Avda. de Elvas y plurifamiliares en altura en el lado opuesto. El Campus Universitario disfruta la renovación de inmuebles docentes y edificios para la investigación merced a la captación de ventajosos fondos europeos que se emplean en la ampliación del Hospital Clínico Universitario, nuevo proyecto de Facultad de Medicina, Instituto de Medicina Legal, Casa de la Mujer, Parque Científico y Tecnológico, Edificio Indra, Cetiex, Edificios Guadiana, ampliaciones de la Escuela de Ingenieros Industriales, de Biología, Instituto de Meteorología, etc., así como la reordenación urbanística de sus espacios verdes y Sistemas Generales Dotacionales Públicos.

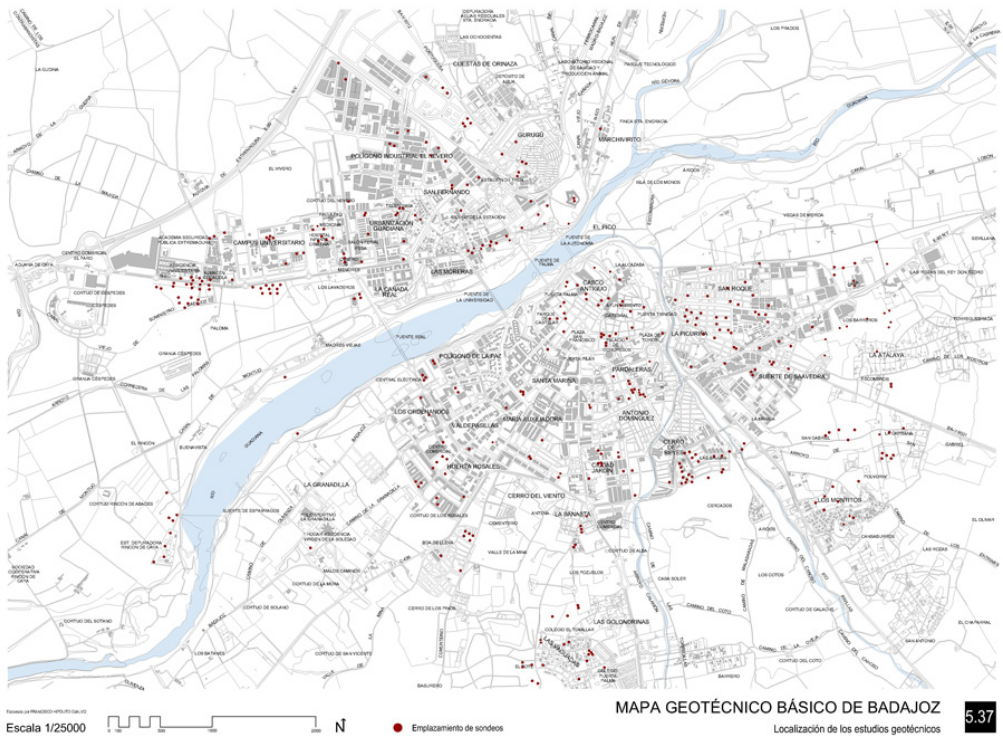


Figura 5.37 Localización de los estudios geotécnicos en Badajoz.

(En la página siguiente se adjunta la misma figura en un desplegable de mayor tamaño).

En el límite de nuestra área estudiada, el Centro Comercial El Faro y su perímetro (Suelo Urbano No Consolidado), captan la demanda de información geotécnica. El Polígono El Nevero (Suelo Industrial), también constituye un foco destacado de sondeos y en menor medida, Los Colorines, Las Cuestas de Orinaza y El Gurugú, suelos Urbanizables con Condiciones.

La densidad edificatoria del Casco Histórico solo permite obras de rehabilitación y pequeñas promociones de viviendas. Aun así, también se aprecian numerosos análisis del terreno diseminados por



calles estrechas que complican el desarrollo de las obras y encarecen el precio del metro cuadrado. Desde el lienzo defensivo del s. XVII hacia extramuros, el suelo urbano está consolidado y apenas existen estudios en los distritos de Santa Marina, La Paz, Los Ordenandos, Valdeparillas, María Auxiliadora y Antonio Domínguez. Pero vuelve a haber suelo analizado en Pardaleras, Antonio Domínguez, Ciudad Jardín, Cerro de Reyes, La Banasta, Huerta Rosales, Llera y Las Vaguadas.

5.6 REPRESENTACIÓN TRIDIMENSIONAL DE LAS CAPAS GEOTÉCNICAS.

Una vez confeccionado los planos que representan las curvas de nivel correspondientes a los parámetros mencionados, se aporta una colección de vistas que caracterizan los modelos espaciales en tres dimensiones, (Figuras 5.38 a 5.53). Es otra forma adicional de ofrecer una idea intuitiva de la distribución de los distintos estratos y su localización en el subsuelo. Esta representación supone un gran desarrollo para el banco de datos geotécnicos almacenado, pues en una imagen se aprecia la forma volumétrica que engloba cada capa estratigráfica.

Para definir cada nivel geotécnico se utilizan las líneas de igual profundidad en una primera figura y la potencia de igual espesor en otra consecutiva. Cabe destacar que la capa de rellenos sólo se representa el espesor de la misma, debido a que más del 90% de ésta tiene su cota cero en la superficie terrestre de Badajoz. De forma semejante pero a la inversa, sucede con la capa del nivel freático, puesto que los sondeos finalizan una vez encontrado dicho nivel, no obteniéndose su potencia.

5.6.1 CAPA DE RELLENOS.

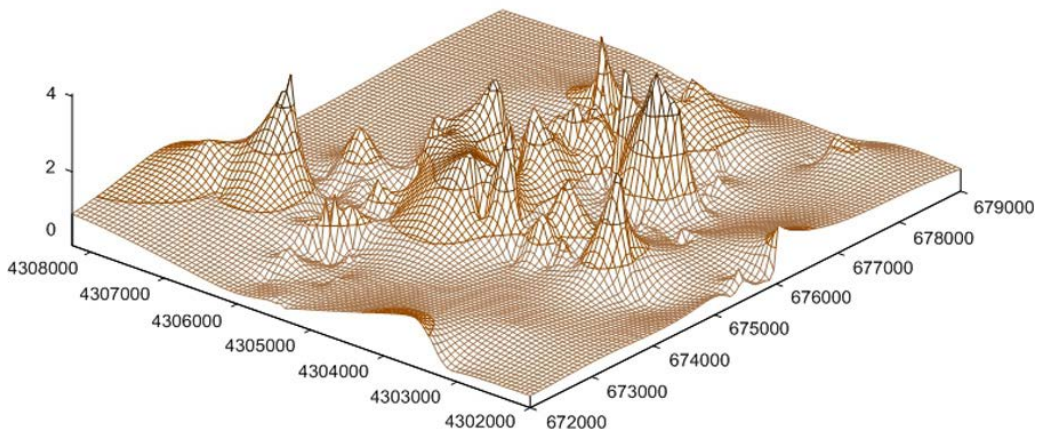


Figura 5.38 Representación tridimensional de la capa de rellenos en la ciudad de Badajoz.

5.6.2 CAPA DE ARCILLAS Y LIMOS.

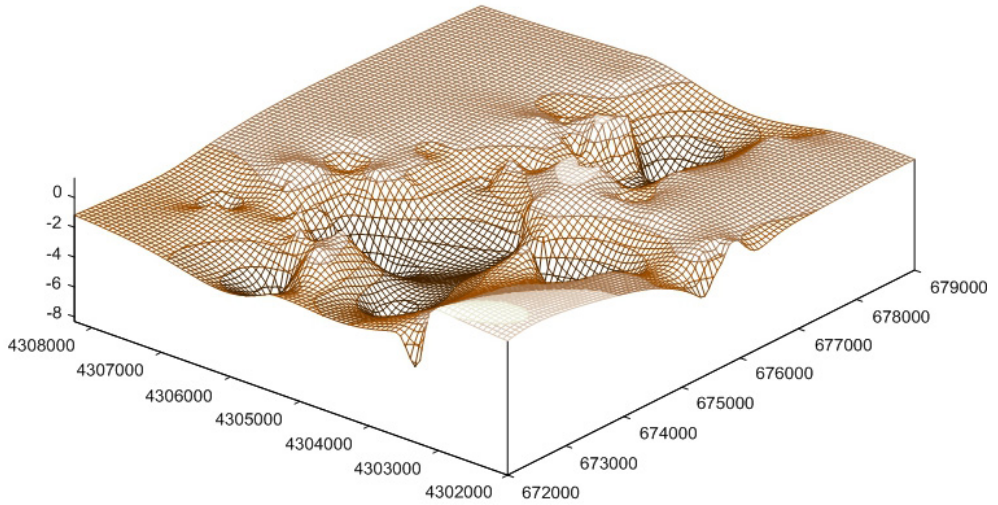


Figura 5.39 Representación tridimensional de la profundidad de la capa de arcillas en la ciudad de Badajoz.

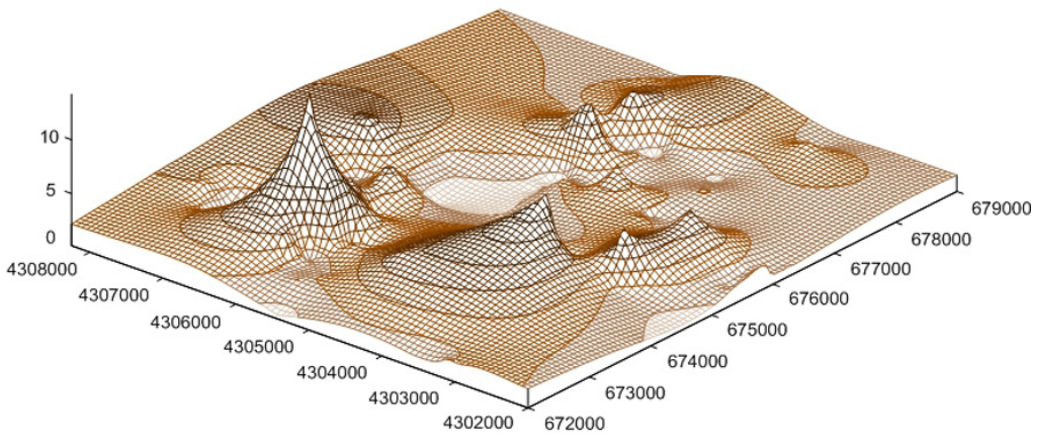


Figura 5.40 Representación tridimensional del espesor de la capa de arcillas en la ciudad de Badajoz.



5.6.3 CAPA DE INTERCALACIÓN DE ARENAS EN ARCILLAS.

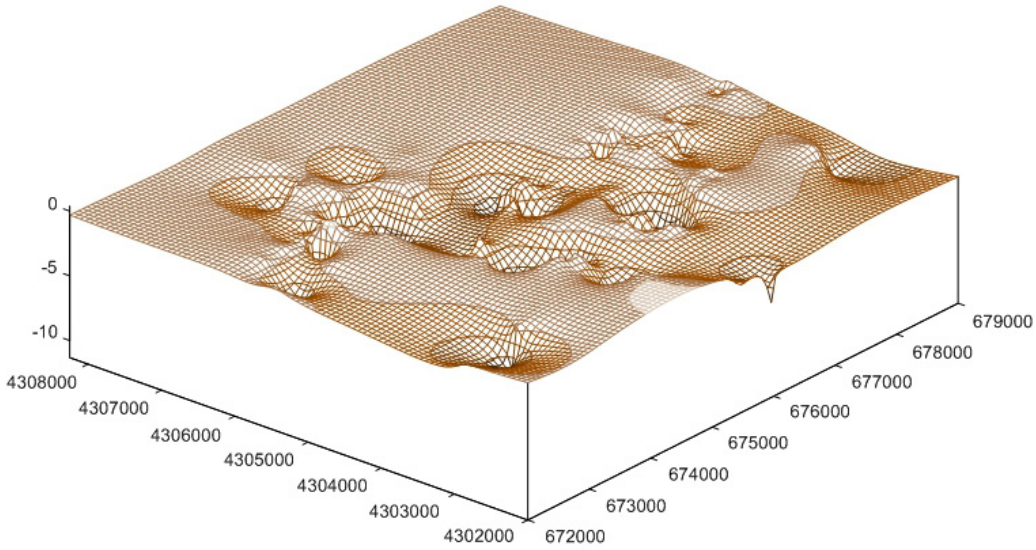


Figura 5.41 Representación tridimensional de la profundidad de la capa de intercalación de arenas en arcillas de la ciudad de Badajoz.

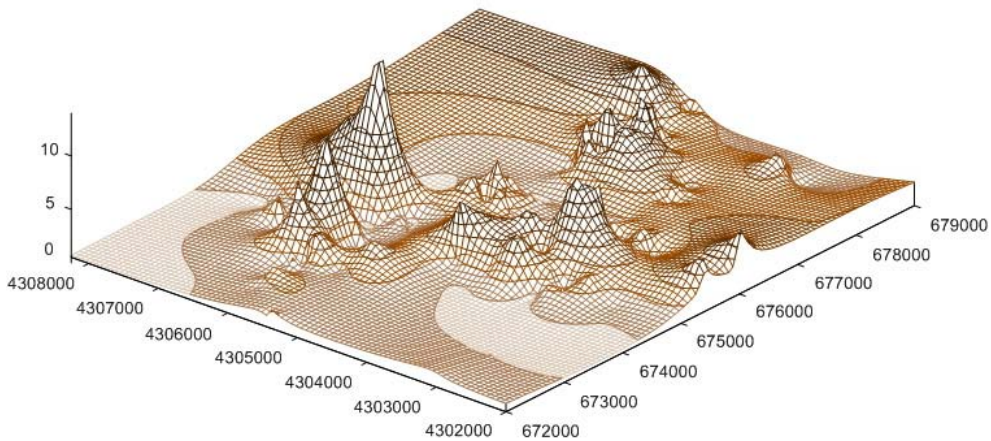


Figura 5.42 Representación tridimensional del espesor de la capa de intercalación de arenas en arcillas de la ciudad de Badajoz.

5.6.4 CAPA DE INTERCALACIÓN DE GRAVAS EN ARCILLAS.

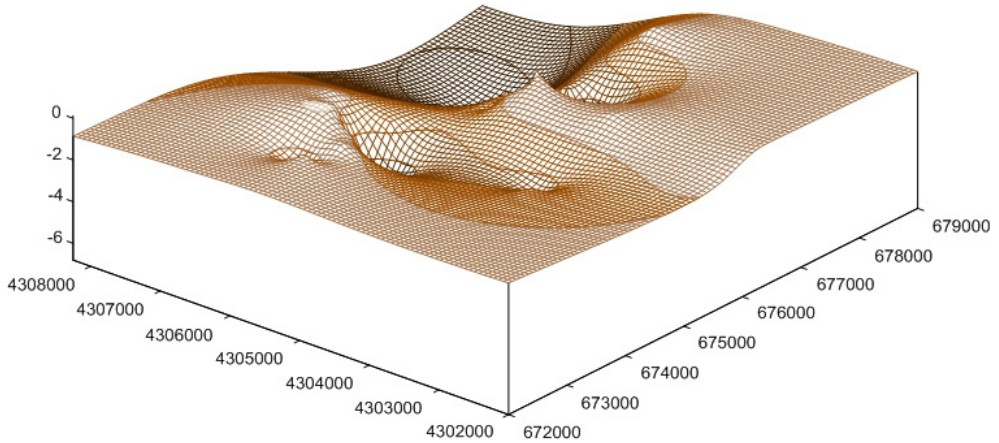


Figura 5.43 Representación tridimensional de la profundidad de la capa de intercalación de gravas en arcillas de la ciudad de Badajoz.

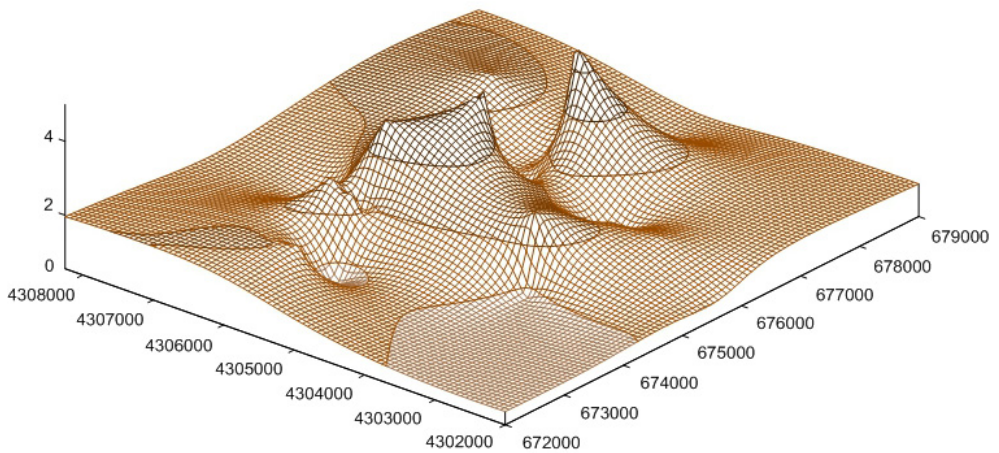


Figura 5.44 Representación tridimensional del espesor de la capa de intercalación de gravas en arcillas de la ciudad de Badajoz.



5.6.5 CAPA DE ARENAS.

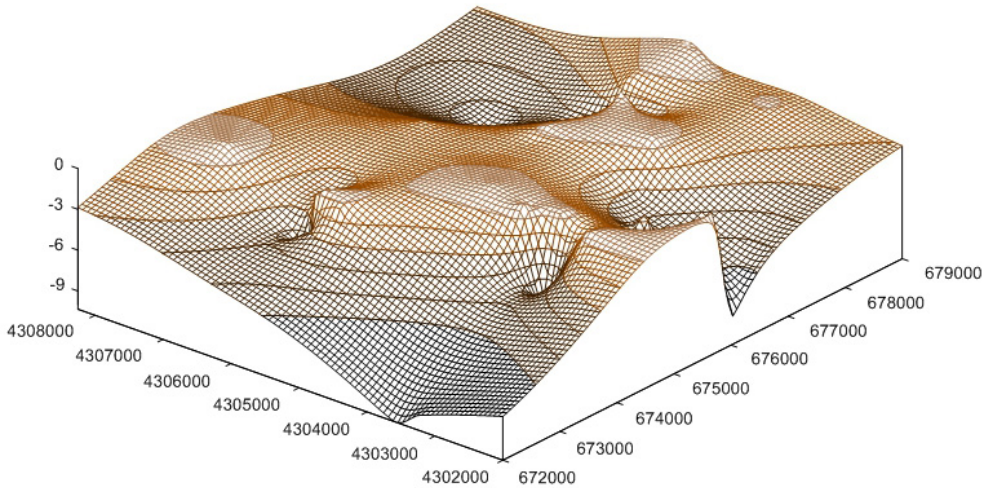


Figura 5.45 Representación tridimensional de la profundidad de la capa de arenas en la ciudad de Badajoz.

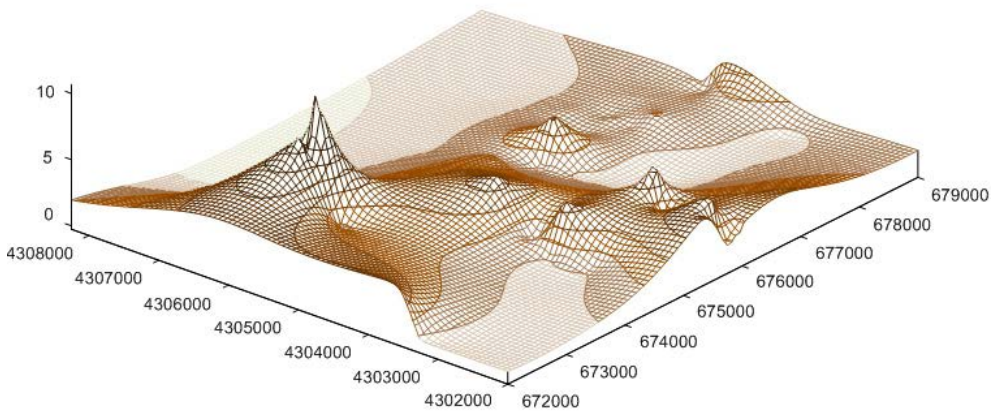


Figura 5.46 Representación tridimensional del espesor de la capa de arenas en la ciudad de Badajoz.

5.6.6 CAPA DE INTERCALACIÓN DE GRAVAS EN ARENAS.

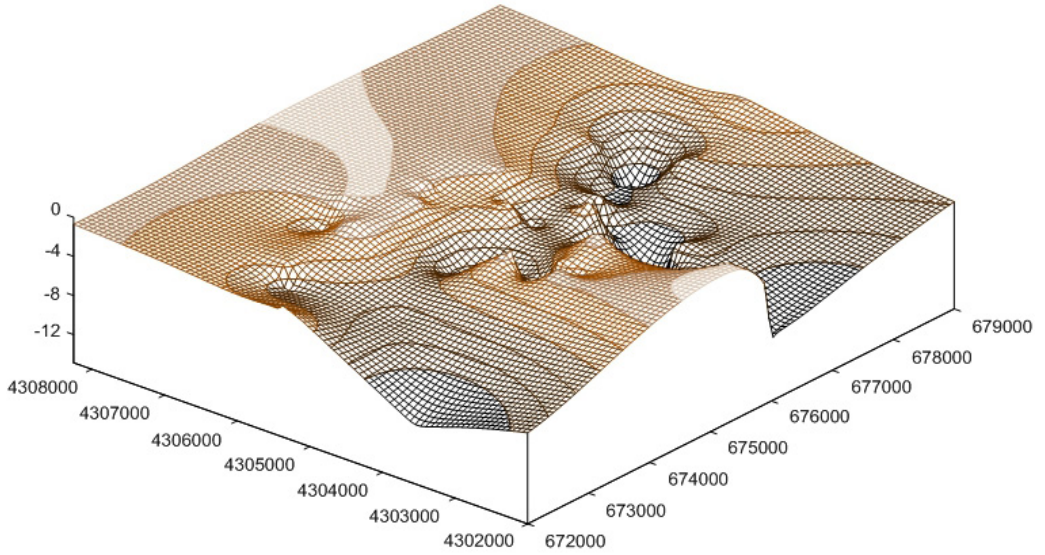


Figura 5.47 Representación tridimensional de la profundidad de la capa de intercalación de gravas en arenas de la ciudad de Badajoz.

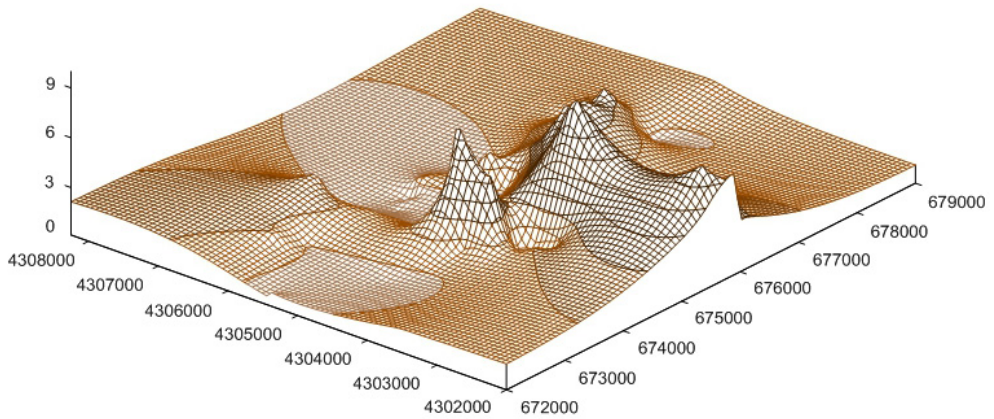


Figura 5.48 Representación tridimensional del espesor de la capa de intercalación de gravas en arenas de la ciudad de Badajoz.



5.6.7 CAPA DE GRAVAS.

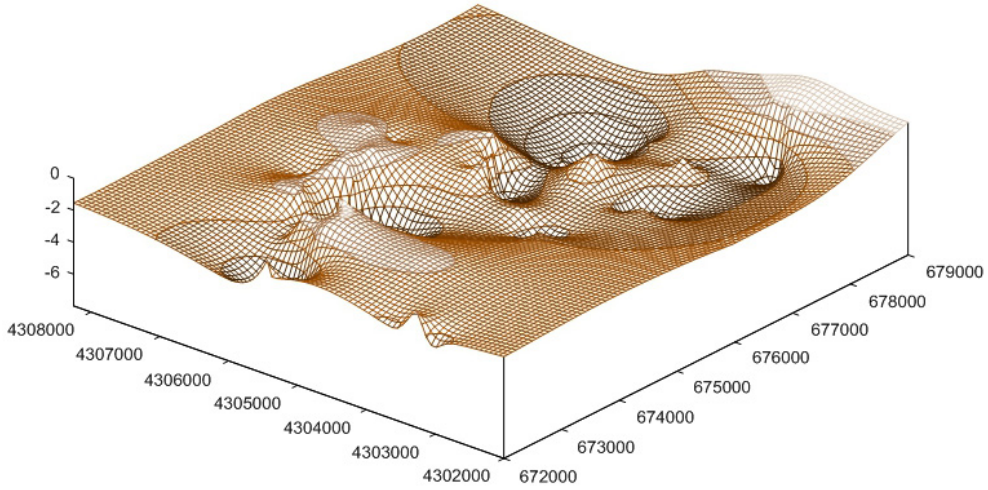


Figura 5.49 Representación tridimensional de la profundidad de la capa de gravas en la ciudad de Badajoz.

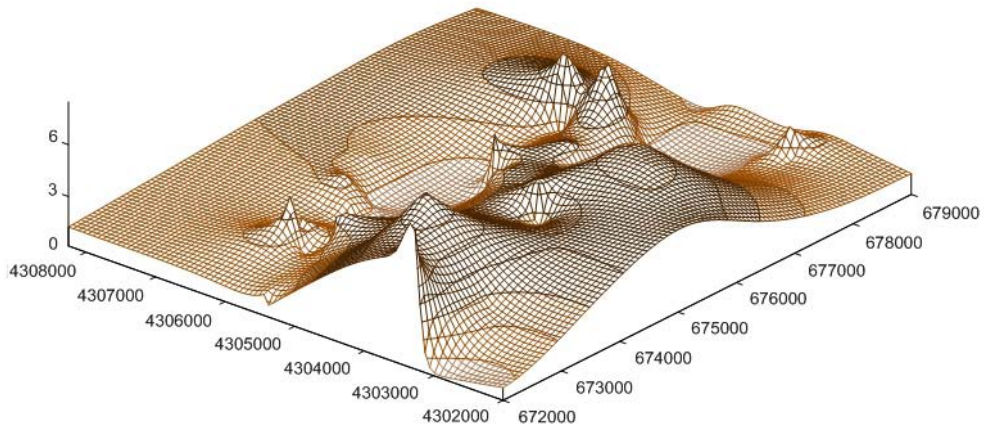


Figura 5.50 Representación tridimensional del espesor de la capa de gravas en la ciudad de Badajoz.

5.6.8 ESTRATO ROCOSO.

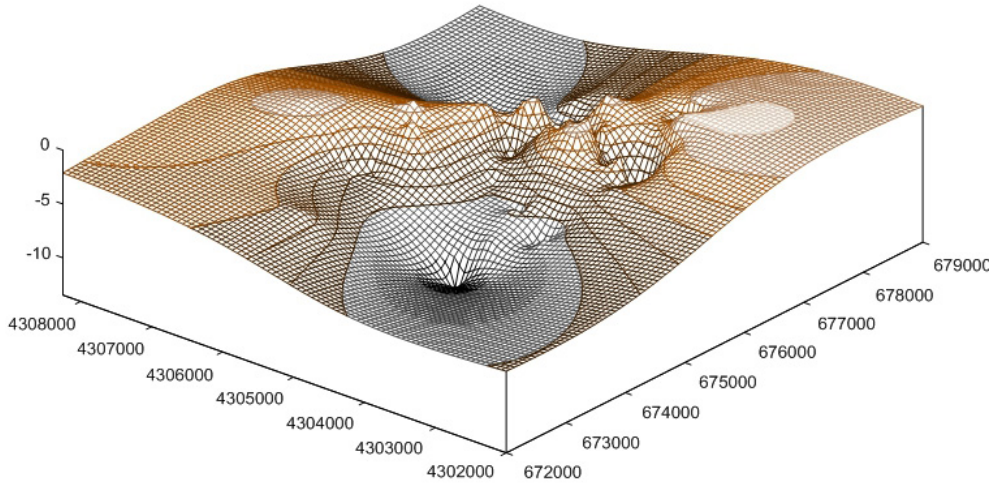


Figura 5.51 Representación tridimensional de la profundidad del estrato rocoso en la ciudad de Badajoz.

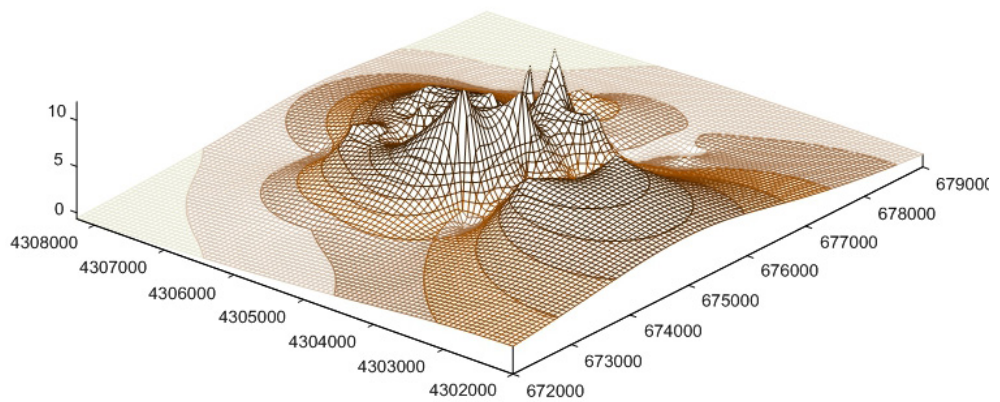


Figura 5.52 Representación tridimensional del espesor del estrato rocoso en la ciudad de Badajoz.



5.6.9 NIVEL FREÁTICO.

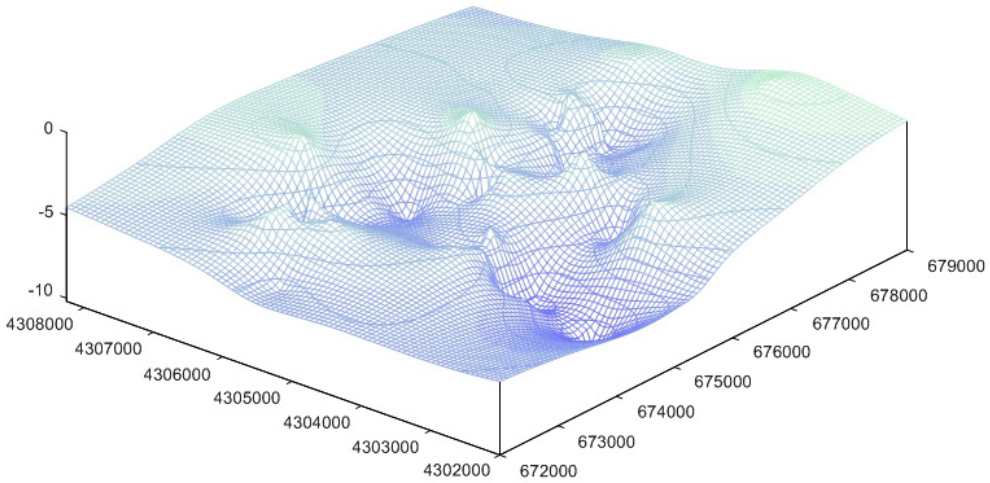


Figura 5.53 Representación tridimensional de la profundidad del nivel freático en la ciudad de Badajoz.



CAPÍTULO 6

PLAN DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1 INTRODUCCIÓN.

La gran cantidad de parámetros geotécnicos manejados en esta tesis dificultaba su estudio y consulta por los métodos tradicionales. Por tanto, hay que aportar una ordenación adecuada y eficaz que ofrezca las nuevas perspectivas del subsuelo badajocense con un formato actualizado.

Como punto de partida se procedió a la clasificación de los datos extraídos de los estudios geotécnicos en hojas de cálculo tipo Excel, comprobando el potencial de disfrutar la información digitalizada. Una hoja de cálculo no puede sustituir la eficacia de una base de datos, pero sí facilita en gran medida el volcado de éstos. Con posterioridad se pueden emplear también en otras aplicaciones, como en la exportación de datos a los programas de modelación del terreno, es decir, para crear los mapas de isolíneas y los planos tridimensionales.

Con ayuda del lenguaje PHP se vinculó la página web a un servidor de base de datos, en aras de poder incluirlos de forma gráfica. La estructura de las notaciones procedentes de los estudios geotécnicos se ha organizado en dos tablas, una con los Parámetros Generales del citado estudio y la otra para los Valores de las Capas. Ambas tablas se encuentran relacionadas íntimamente mediante una referencia única que vincula el estudio con sus capas.

Para proporcionar dinamismo a la herramienta informática usamos la tecnología de Google Maps en uno de los métodos de búsqueda. Gracias a un scrip PHP se puede leer la base de datos de las campañas geotécnicas al generar un archivo con extensión KML. Éste es interpretado por el software Maps Engine de Google y crea una nube de 459 puntos sobre el área de Badajoz, que se corresponden con los estudios geotécnicos recopilados.

Actualmente el acceso a la información de la página web está restringido a aquellos usuarios



que cuenten con autorización. Para entrar en la *Información Privada* se puede pulsar arriba a la derecha sobre el botón *Acceder* y el sistema le desviará al *Área de Acceso* de forma automática.

6.2 DISEÑO WEB.

6.2.1 MAPA DEL SITIO.

Normalmente en el mundo del diseño web se denomina *Mapa del Sitio* (sitemap) al archivo que resume la estructura interna en forma de árbol (*mapa*) de la página web (*sitio*). Se aprovecha dicho concepto para hacer una explicación de cómo se compone la página web www.fhipolito.es.

El dominio *fhipolito.es* carga de forma predeterminada a través del servidor *Apache* el archivo nombrado como *index.php*. Hay que hacer constar que con frecuencia el nombre del archivo no aparece la primera vez que se accede, y tanto <http://www.fhipolito.es> como <http://www.fhipolito.es/index.php> muestran el mismo contenido.

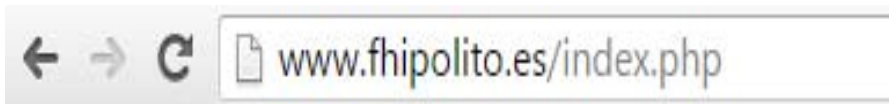


Figura 6.1 Página de Inicio.

El contenido de la *Página de Inicio* sirve de introducción a los datos que en esta web están registrados, mostrando una estructura redundante en el resto de páginas del *Sitio*, (Figura 6.1). La estructura principal se compone de un *encabezado*, de un *cuerpo* y de un *pie de página*.

En la Figura 6.2 se muestra el *encabezado* de la *página*, que recoge el *logotipo del sitio*, el *menú de navegación* y un *formulario de búsqueda rápida* para localizar por varios criterios los estudios geotécnicos.



Figura 6.2 Encabezado Área Pública.

En el *cuerpo* de la página se muestra información variable que depende de la zona de trabajo en la que se encuentre el usuario.

El *pie de página* de la web es muy sencillo y sirve únicamente para marcar el fin del contenido y al mismo tiempo, mostrar como complemento el copyright del *sitio*.

Existen dos partes bien diferenciadas en la presentación inicial del denominado sitio web. Se puede apreciar por un lado, los campos que el usuario tiene capacidad para interactuar siempre que tenga concedida la correspondiente identificación; es la llamada Zona de Datos (*Frontend*). Por otro lado, se dispone la sección dedicada las labores de la Administración del Sitio, que es lo que se llama desde un punto de vista técnico, (*Backend*) (Figura 6.3).



Figura 6.3. Pantalla Principal Área de Administración.

6.2.1.1 Backend.

Para acceder a esta área es necesario disponer de los permisos administrativos y en ella se pueden modificar todos los datos relativos a los estudios geotécnicos.

Esta parte de la página presenta menos atractivo gráfico, pues se utiliza únicamente para la edición de contenidos y no tienen acceso los visitantes externos (Figura 6.4).



Figura 6.4. Pantalla Principal del Área Administración.

Cuando se despliegan los menús de la pantalla Principal del Área de Administración se presenta el *Área Privada*. En estos momentos es posible realizar una elección entre las pestañas de crear un *Nuevo Registro*, Buscar un Registro y Borrar Registro. Si hubiera intenciones de localizar un nuevo sondeo existe, así mismo, la facultad de editarlo para complementar el banco de datos.

La inserción de registros se ha resuelto mediante la creación de un formulario *html* conectado directamente a la base de datos *MySQL*.

Figura 6.5. Formulario de nuevo estudio geotécnico.

Una vez completado el primer formulario "*Datos Generales*", al estudio se le asigna un *Código Individual de Identificación* y se abre un nuevo formulario para incluir los *Datos Técnicos* por estratos (Figura 6.5).



EDICIÓN DE REGISTRO.

Localización:	fecha del sondeo: Abril 2008	coordenadas: X: 673464.11 Y: 4305989.28		laboratorio:	
Identificación del estudio geotécnico: 460	tipo de vía: Calle	dirección: CASTILLO PUEBLA DE ALCAZAR	nº:	url (site map -google): https://maps.google.es/maps	nivel freático: 5.80
	localidad: Badajoz	c.p.: 06006	cimentación recomendada: Cimentación superficial	otros datos de interés:	

Actualizar datos

CAPA 1 CAPA 2 CAPA 3 CAPA 4 CAPA 5 CAPA 6

CAPA_1

tipo: Relleno	techo (m): 0	Wl:	Ip:
descripción terreno: Relleno antrópico. Arenas de color rojizo con grava y restos	T200 (%):	qu (kp/cm2):	NSPT (golpes/30cm):
clasificación (USCS):	NB (golpes/20cm): 11	espesor (m): 0.60	

subir/actualizar capas

vista previa Nuevo registro

Figura 6.6 Formulario de Edición.

Los *Datos Generales* y las *Capas* tienen formularios totalmente independientes, siendo necesario actualizar el que se está editando antes de pasar a trabajar en el siguiente (Figura 6.6).

6.2.1.2 Frontend.

Se le denomina *Frontend* a la parte que el visitante de una página web puede ver e interactuar con ella, ya sea mediante identificación o si presenta contenidos abiertos. La barra de menú del *Frontend* consta de los siguientes apartados:



- **Introducción**
- **Mapas geotécnicos**
 - Rellenos
 - Arcillas y limos
 - Intercalación de arenas en arcillas
 - Intercalación de gravas en arcillas
 - Arenas
 - Intercalación de gravas en arenas
 - Gravas
 - Estrato rocoso
 - Nivel freático
- **Expansividad**
 - Tabla con índice de expansividad bajo
 - Tabla con índice de expansividad medio
 - Tabla con índice de expansividad alto
 - Planimetría
- **Búsqueda**
 - Índice
 - Gráfica
 - Directa
- **Salir**

Introducción:

En este apartado se da la *Bienvenida al Usuario* y además sirve de *Página de Inicio*. Igualmente, constituye la presentación de forma somera del proyecto web que están visitando.

Mapas geotécnicos:

Todos los mapas utilizados en los distintos capítulos de la tesis se han clasificado y ordenado en este apartado, pudiendo visualizarlos en cualquier momento y lugar (**Figura 6.7**).

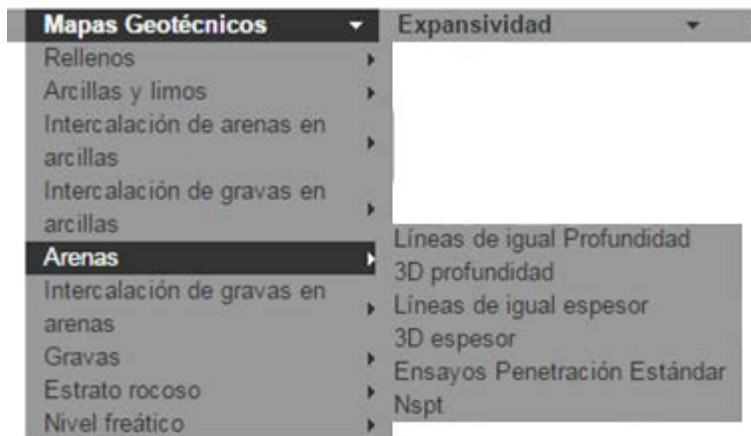


Figura 6.7. Desplegable del menú “Mapas Geotécnicos”.

Expansividad:

En los estudios geotécnicos cuyos ensayos detectan *Arcillas con Indicio de Expansividad* han sido incluidos los planos confeccionados. Se aporta así mismo, la totalidad de los parámetros una vez fueron clasificados (Figura 6.8).

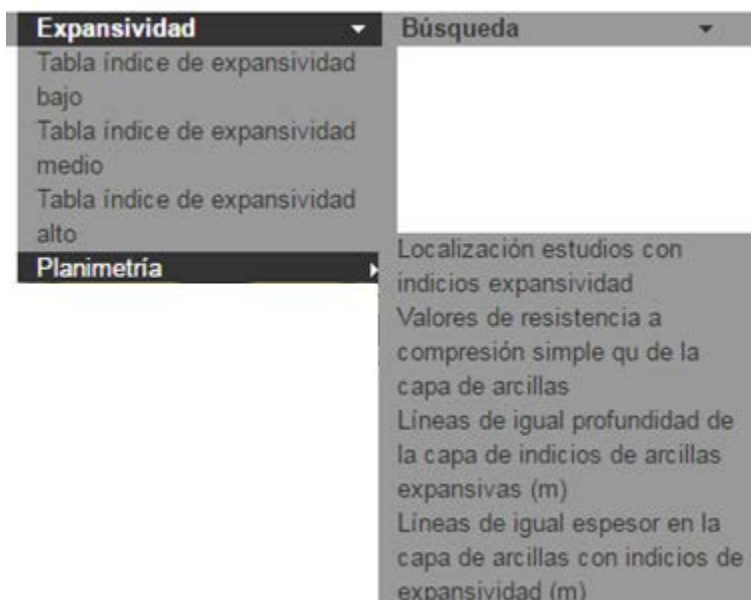


Figura 6.8 Desplegable del Menú “Expansividad”.



El apartado *Planimetría* incluye un primer mapa denominado "*Localización de Estudios Geotécnicos con Indicios de Expansividad*" y presenta una clasificación jerarquizada de menor a mayor probabilidad, ajustándose a los valores 1, 2 y 3. Además se recogen los mapas creados a partir de los resultados de la *Resistencia a Compresión Simple de la Capa de Arcillas (q_u)*, los mapas de las *Líneas de Igual Profundidad* y los de *Igual Espesor del Estrato de Arcillas con Indicios de Expansividad*.

Búsqueda:

Para facilitar la accesibilidad a las fichas extraídas de los estudios geotécnicos se han planteado tres formas de búsqueda (Figura 6.9).



Figura 6.9 Desplegable del menú "Búsqueda".

La **Búsqueda mediante Índice** consiste en la organización de todos los estudios geotécnicos en una tabla expuestos en orden alfabético, siendo el campo *Dirección* el elegido para dicha ordenación (Figura 6.10).

índice

	Siguiente	Último
Dirección	Código postal	Coordenadas:
<u>Ctra.A-5 (PK.394) CON N-V (PK.395)(1)</u>	06195	X: 681043.00;Y:4306532.00
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (1)</u>	06006	X: 675168.80;Y:4305990.47
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (10)</u>	06006	X: 675199.39;Y:4305976.45
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (2)</u>	06006	X: 675033.15;Y:4305957.96
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (3)</u>	06006	X: 674924.17;Y:4305909.49
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (4)</u>	06006	X: 674839.72;Y:4305876.27
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (5)</u>	06006	X: 674767.51;Y:4305849.18
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (6)</u>	06006	X: 674780.21;Y:4305831.68
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (7)</u>	06006	X: 674821.02;Y:4305846.92
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (8)</u>	06006	X: 674949.93;Y:4305895.88
<u>Avd.ADOLFO DIAZ AMBRONA (9)</u>	06006	X: 675087.39;Y:4305950.22
<u>C\ALAZÁN</u>	06008	X: 677533.23;Y:4305426.01
<u>C\ALAZÁN (CENTRO COMERCIAL RONDA NORTE)</u>	06008	X: 678123.84;Y:4305520.6
<u>C\ALCONCHEL (1)</u>	06011	X: 675013.70;Y:4304026.71
<u>C\ALCONCHEL (2)</u>	06011	X: 675015.70;Y:4304028.71

[Siguiente](#) [Último](#)

Figura 6.10 Búsqueda mediante Índice en Orden Alfabético.



Figura 6.11 Búsqueda Directa.

La **Búsqueda Directa** consiste en hacer uso de un formulario simple de localización, pudiendo incluir cualquier palabra (*cadena*) en el campo vacío, indicándole al sistema en qué criterio debería buscar la *cadena* incluida en el citado prontuario.

Los campos en los que se pueden buscar los datos son; *Dirección*, *Código Postal* e *ID*, siendo éste último un número asignado arbitrariamente a cada estudio geotécnico. Dichos *ID* fueron nominados entre el 0 y el 459 y el criterio de ordenación está vinculado con la recepción del estudio geotécnico en la base de datos, no guardando ninguna otra relación (Figura 6.11).

La **Búsqueda Gráfica** (Figura 6.12), es la más potente e intuitiva por su agilidad de interpretación. Está basada en *Maps Engine*, la formidable herramienta de *Google*. Sobre la cartografía de éste se ha elaborado un plano en el que se recoge la totalidad de los estudios geotécnicos acopiados. En la actualidad, al pulsar sobre ellos, *Google* abre una ventana donde se muestran los parámetros más destacados del estudio geotécnico.

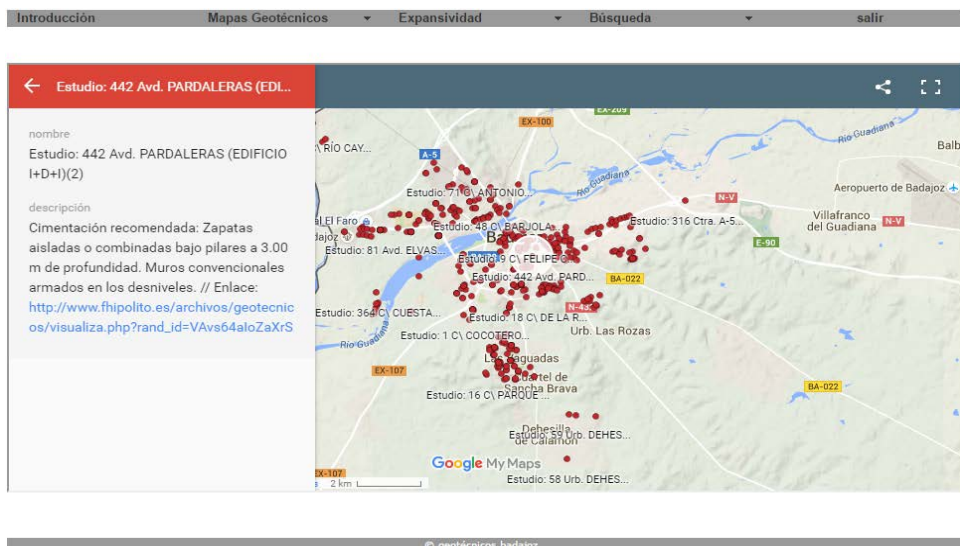


Figura 6.12 Búsqueda Gráfica.



Así mismo, se ha incluido en el campo *Nombre* los datos de ID y la ubicación de la parcela analizada, y en el campo *Descripción* se expresa a modo de resumen, la cimentación recomendada por el laboratorio y un enlace que transporta directamente a la Ficha de la Campaña Geotécnica. Una vez abierta, es posible ampliar la información sobre dicho sondeo.

Fichas geotécnicas:

En las fichas de los estudios geotécnicos se encuentran todos los parámetros que han sido recogidos en cada sondeo. Se puede acceder a ellos merced a las tres opciones antes descritas.

Para disfrutar una rápida lectura, la ficha se presenta fraccionada en tres partes: *Datos Generales*, *Resultado de los Ensayos* y *Datos Complementarios*.

En los datos generales se incluyen los datos de *Situación* (dirección, localidad y código postal), *Datos del Estudio Geotécnico* (coordenadas geográficas, fecha del estudio y laboratorio que lo realizó). Se puede apreciar en el la parte derecha de esta sección un mapa de la ubicación exacta del estudio y cuenta con opción de hacer zoom para facilitar la localización al usuario (**Figura 6.13**).

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (9)

Localidad: Badajoz

C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675087.39 -Y:4305950.22

Fecha: Octubre/ 2009

Laboratorio: Elaborex

[Anotaciones/edita:](#)

Figura 6.13 Sección “Datos Generales” de la Ficha de estudios geotécnicos.

En la sección de *Resultados* se expresa la Tabla que recopila los datos facilitados por los laboratorios en cada sondeo. Las *Filas* representan las características generales del Corte Estratigráfico y en cada *Capa* se especifican las siguientes variables: *Profundidad*, *Expansividad* (si existe *Riesgo*, se indica *SI*), *Descripción de los estratos*: W_L , I_p , T_{200} , q_u , N , NB como se observa en la **Figura 6.14**:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	I_p	T200 (%)	q_u (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas oscuras sueltas con mezcla de tierra vegetal y raíces.						1
-0.80		Arenas de tonos ocres, ligeramente arcillosas, grano fino y muy homogéneas.	27.20	10.50	48.00	2.00		3
-1.30		Arenas ocres rojizas, muy homogéneas y de grano muy fino.						14
-3.20		Arenas ocres rojizas, muy homogéneas y de grano muy fino.	25.30	8.90	77.00			17
-3.50		Arenas de tonos ocres, ligeramente arcillosas, grano medio, con algunos cantos de cuarcitas a partir de la cota de 8,00m.	22.00	5.20	24.60			R

Figura 6.14 Sección “Resultados de los Ensayos” de la Ficha del estudios geotécnicos.



En la *Sección Datos Complementarios* se revelan los siguientes apartados.

Cimentación Recomendada: El laboratorio acreditado en mecánica del suelo aconseja el tipo de cimentación que considera más apropiada.

Otros Datos: En este campo se anota cualquier observación que se quiera hacer constar en la *Ficha* de la parcela.

Nivel Freático: Es muy importante reflejar si se han cortado las aguas freáticas y a qué profundidad están localizadas.

Por otro lado se muestran los cinco estudios geotécnicos más cercanos al que está siendo analizado, para tener mayor conocimiento de los terrenos próximos. Se indica la *Dirección* exacta de los demás solares y la *Distancia* que existe cuantificada en línea recta. Además, si se pulsa sobre la *Dirección Postal* de los Geotécnicos aledaños, la web redirecciona a la *Ficha* del análisis geotécnico que se quiere conocer.

Esta opción representada en la **(Figura 6.15) Localización de Estudios Cercanos** resulta muy interesante. Facilita el trabajo al técnico proyectista para tomar una decisión en un área de intervención determinada, pudiendo comparar los resultados de los estudios geotécnicos que se han efectuado en las inmediaciones.

Datos complementarios	
	Geotécnicos cercanos:
	Dirección:
	Distancia(m).
Cimentación recomendada: Zapatás a 1,40m.	- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES), 68 (2) 122
Otros datos: Se deja instalada tubería piezométrica para control. No hay contenido en sulfatos.	- ARTURO BAREA (URB.HUERTA ROSALES), (2) 264
Nivel freático:	- MIGUEL GÓMEZ AGUADO, 5 278
	- MIGUEL GÓMEZ AGUADO (URB. HUERTA ROSALES), 5 278
	- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES), 68 (3) 316

Figura 6.15 Localización de Estudios Geotécnicos Cercanos.

6.2.2 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.

El principal lenguaje usado para la creación de la página web ha sido *HTML*, con un apoyo en lenguaje del servidor *PHP* y *SQL*, así como programación *Javascript*, y *CSS* **(Figura 6.16)**.

Las versiones empleadas en cada lenguaje son: Para *HTML* se trabaja con las últimas incorporaciones en *HTML5*, la versión de *PHP* es la 5.4.45, la versión de las bases de datos es la 5.1.73, la versión en *Javascript* es 1.8.5. y la de *CSS* es la *CSS 3*.

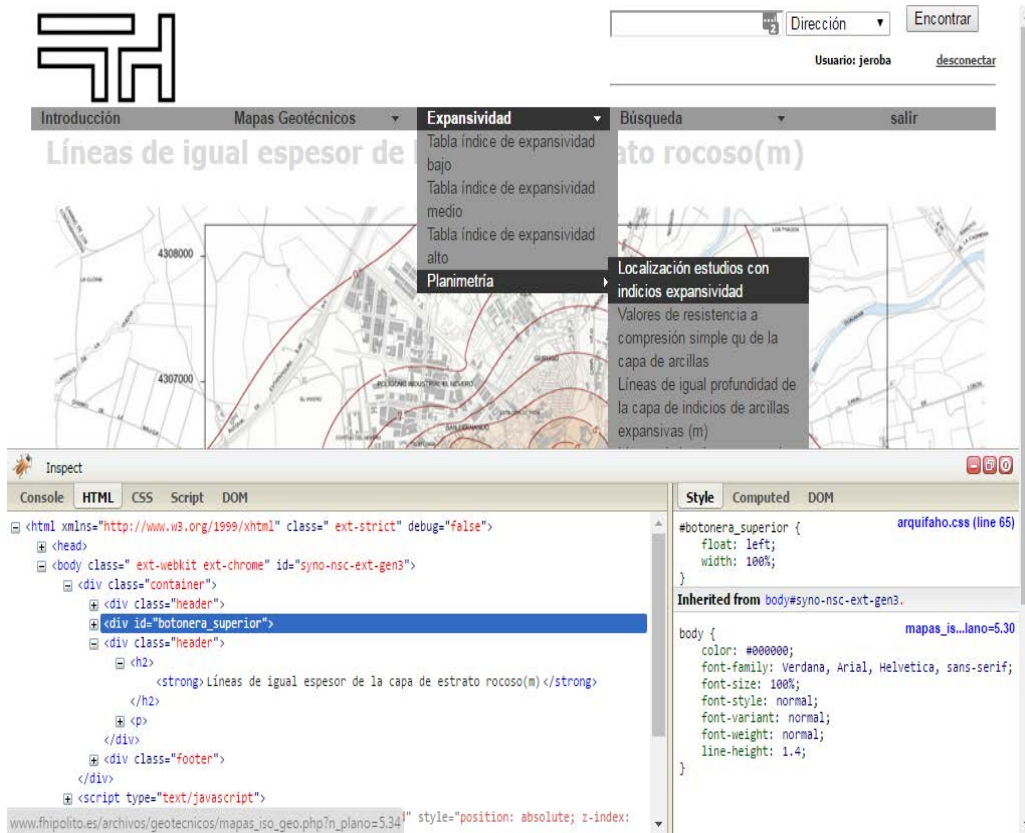


Figura 6.16 Vista Página Web con código html y CSS descubierto.

6.2.3 SOFTWARE UTILIZADO.

El principal programa empleado para la creación del sitio web ha sido *Adobe Dreamweaver* en su versión *CS6* y en su última edición *Dreamweaver CC* (Figura 6.17), tanto como editor de código en tiempo real, como para crear el enlace entre el servidor y el ordenador de trabajo. Se han configurado tres plantillas fundamentales, dos para la creación de páginas y una para unificar estilos. Las dos plantillas tienen las aplicaciones siguientes: una en el *backend*, (para unificar criterios en la parte administrativa) y otra para el *frontend* incluyendo el *logotipo*, *menús*, *área de acceso* y *búsqueda*. La plantilla de estilos **.css* ha sido utilizada para unificar los criterios de diseño en la página web *www.fhipolito.es*.

Para la construcción de imágenes, iconos, logotipos, etc., se han manejado otras dos aplicaciones de *Adobe System Incorporated*, como son las herramientas *Illustrator*, *Photoshop*, *Fireworks* e *InDesign*.



Del lado del servidor el software empleado para el funcionamiento del proyecto es: Panel de control *Plesk (Odin)*, Servidor Web *Apache* y Servidor de Bases de datos *MySQL*, gestionado éste mediante *phpmyadmin* (Figura 6.18).

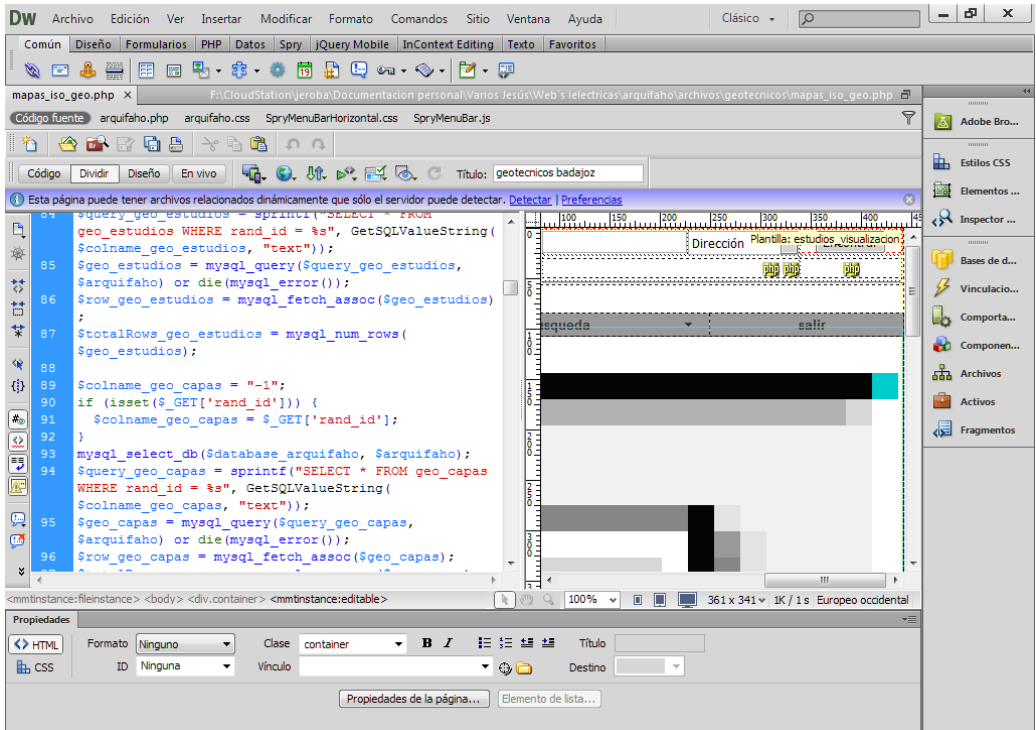


Figura 6.17 Vista Edición de código mediante Dreamweaver CS6.

Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
arquifaho_admin	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	6	MyISAM	utf8_general_ci	2.2 KB	-
geo_capas	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	459	MyISAM	utf8_general_ci	227.2 KB	-
geo_distancias	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	459	MyISAM	utf8_general_ci	34.8 KB	-
geo_estat	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	468	MyISAM	utf8_general_ci	26.2 KB	-
geo_estudios	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	459	MyISAM	utf8_general_ci	210.9 KB	-
5 tablas	Número de filas	1,851	MyISAM	utf8_general_ci	501.3 KB	0 B

Figura 6.18 Panel de Control de phpmyadmin (tablas de datos).



6.2.4 HARDWARE EMPLEADO.

En la **Figura 6.19** adjunta se reproduce el *Panel de Control* de *phpmyadmin* (tablas de datos), motor del proyecto ejecutado en un *Servidor Virtual Privado* ubicado en Berlín, con una capacidad de 200 GB de almacenamiento, 1 procesador de dos núcleos (2 vCore) con una frecuencia de 1,6 Ghz cada uno y una memoria RAM de 4 GB.

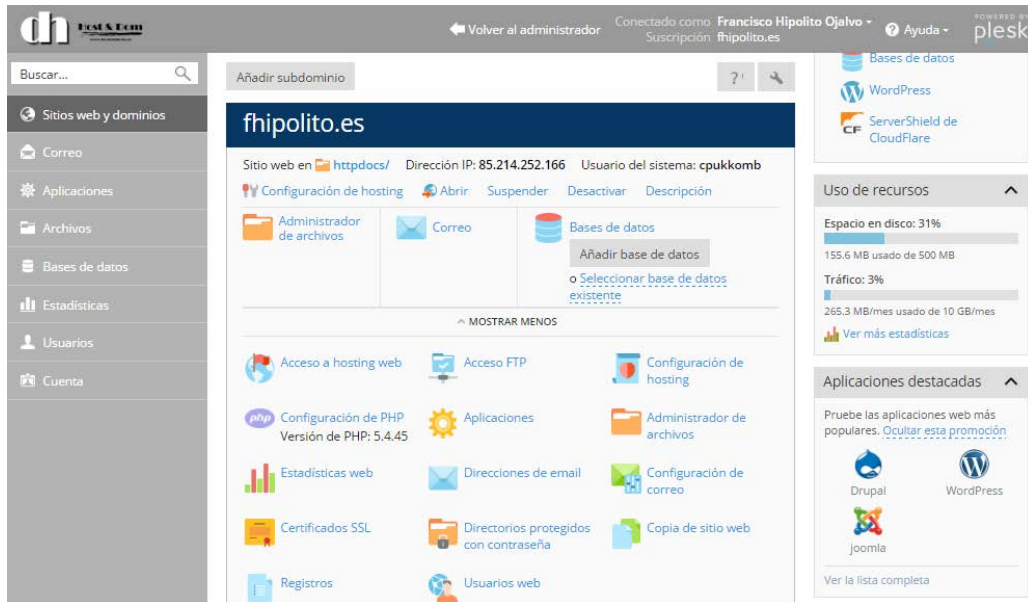


Figura 6.19 Vista del Panel de Control del VPS (Servidor Virtual Privado).



CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

7.1 CONCLUSIONES GENERALES.

Hasta la presente investigación Badajoz carecía de información del terreno que describiera de forma unificada las características geotécnicas de su subsuelo. Este estudio facilita a los lugareños, a los técnicos y a los políticos un documento básico que optimiza la ordenación territorial y evalúa la cimentación de los inmuebles. Proporciona así mismo, una herramienta gráfica de ayuda para tomar decisiones urbanísticas, pone en valor las particularidades del parcelario y marca unas preferencias al proyectar la cimentación.

Se considera importante destacar que la tesis doctoral está basada en dos soportes inseparables en mi forma de concebir el trabajo: la experiencia práctica a nivel del ejercicio libre profesional de arquitecto y la investigación académica como profesor universitario.

En Badajoz entre 1990 y 2010 se constata que, al igual que sucede en tantas poblaciones, la especulación inmobiliaria encarece considerablemente el precio del suelo. Para optimizar la edificabilidad se recurre a inmuebles plurifamiliares en altura que precisan, en cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, plazas de aparcamiento y éstas, suelen estar ubicadas en las plantas sótano. Se hace pues imprescindible una buena planificación y diseño de las campañas geotécnicas.

El presente estudio se desarrolló influenciado por las estadísticas que avalan que el montante económico generado por las patologías de las cimentaciones se erige en el capítulo más destacado de las reparaciones estructurales. En concreto, las lesiones originadas en los edificios por los suelos expansivos presentan el orden de magnitud más alto en términos absolutos. Esto afecta también a Badajoz, pues tiene un porcentaje elevado de inmuebles asentados sobre este tipo de arcillas.



Se han examinado las características del suelo urbano en el período comprendido entre 1990 y 2010 por ser las dos décadas de mayor solicitud de estudios geotécnicos. Una demanda propiciada por el impulso inmobiliario en los años de crecimiento económico, por la recepción de grandes Fondos Europeos, (Badajoz es Zona Objetivo I) y por la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación.

En los planos aportados de la población se observan construcciones sobre terrenos que no son uniformes ni homogéneos. Numerosas áreas estudiadas muestran heterogeneidades en el estrato de apoyo de la cimentación, existen lentejones, etc., e incluso en una misma parcela, se han descubierto diferencias notables entre las características del subsuelo.

La mayor contribución al estudio ha sido confeccionar un conjunto de planos que constituyen el mapa geotécnico básico de Badajoz, recogiendo las propiedades de sus estratos y su aplicación a la edificación. Tras acopiar una documentación muy completa se identifican en el casco urbano nueve capas: rellenos, arcillas y limos, arenas en arcillas, gravas en arcillas, arenas, gravas en arenas, gravas, el estrato rocoso y las aguas freáticas. Al mismo tiempo, queda establecida con claridad la distribución de potencia y profundidad.

La cartografía se ha obtenido gráficamente mediante isolíneas, indicando la posición y espesores de las capas antes mencionadas que han sido complementados con otros planos, como los de resistencia a compresión simple de las arcillas, los valores del ensayo de penetración estándar de las arenas y un estudio sobre las arcillas con indicios de expansividad.

El análisis multicriterio y los datos utilizados son útiles también para aplicarlos en otras ciudades, basta con ajustar las nuevas entradas. Constituye un elemento integrador de las propiedades mecánicas del terreno que ilustra los mapas de aptitud para la construcción.

Ha sido diseñada una ficha de trabajo y se recogieron in situ los parámetros geotécnicos de 459 sondeos realizados por los laboratorios regionales acreditados en mecánica del suelo. Con ellos se organiza el banco de datos geotécnicos de la ciudad y, a partir de aquí, los planos de los distintos materiales del terreno. La explotación de la base de datos incluye salidas gráficas con mapas acotados de techo y muro de los estratos, obtenidos mediante la aplicación de técnicas estadísticas.

La caracterización geotécnica del subsuelo badajocense se ha complementado con la utilización de un sistema de información geográfica y su representación en tres dimensiones. Las ventajas de diseñar el SIG y aplicarlo a nuestra ciudad radican en el empleo eficiente de toda la información recabada, creando un conjunto de modelos geotécnicos que se ajustan a la realidad. Aporta una base de trabajo para estimar la interacción entre las estructuras de las edificaciones y la superficie sobre la que se sustenta.

Los mapas geotécnicos de Badajoz elaborados en este trabajo ofrecen una documentación útil para valorar los riesgos en las cimentaciones y detectar las causas de patologías estructurales. Se advierte que frecuentemente están generadas por asentar en capas de baja resistencia característica, por los rellenos superficiales, por la influencia de niveles freáticos altos, y sobre todo, por las arcillas con indicios de expansividad.

Con la información aportada el técnico tiene posibilidades de hacer una evaluación de las características del terreno y el promotor vislumbrar los condicionantes de la parcela. Así mismo, sirve de ayuda para realizar en primera instancia, la estimación económica de la cimentación. Además, se ha diseñado una herramienta informática muy útil que permite conocer los parámetros geotécnicos de los cinco solares más próximos al objeto de estudio, en aras de obtener un mayor conocimiento de la zona de trabajo.



El corte estratigráfico general de la ciudad difiere de unos distritos a otros. Algunas capas llegan a desaparecer e incluso, en ocasiones, se modifica su orden de aparición. Se han establecido las áreas de mayor homogeneidad para la construcción, planteando la idoneidad de los sistemas edificatorios e informando sobre los terrenos aptos para cimentar. A partir de los factores hidrológicos y geológicos del término municipal, se ofrece la zonificación geotécnica. Al reflejar en los planos los niveles freáticos altos, se aprecian claramente las manzanas donde hay que tomar medidas preventivas en la construcción, ya que afectan notablemente a las cimentaciones.

Las actividades antrópicas constituyen un factor de cambio en el entorno de Badajoz. La interpretación de sus claves arranca con el análisis de la evolución urbanística histórica y la mutación del paisaje, las vicisitudes de sus murallas, la excavación de yacimientos arqueológicos, la localización de los desmontes, acumulación de los rellenos superficiales, las extracciones de áridos, etc. modificando constantemente la planimetría urbana.

El lavado de los áridos finos bajo el plano de apoyo de la cimentación provoca un incremento en el índice de poros, disminuyendo la capacidad resistente del estrato. Este fenómeno cobra protagonismo en la capa de gravas de Badajoz, pues el arrastre de las partículas de menor calibre suele provocar daños en la estructura.

Los cursos fluviales que atraviesan el casco urbano, no solo el Guadiana sino también sus afluentes Gévora, Rivillas, Calamón, San Gabriel y más adelante Caya, influyen en las características de los terrenos y por ende, en sus cimentaciones.

Frecuentemente han sido localizadas edificaciones cuya cimentación se realiza con losas, presentando una distribución de presiones uniforme.

En construcciones ejecutadas con zapata corrida existe una relación directa entre el corte estratigráfico del terreno y la cimentación. Sin embargo, si se elige otro tipo de cimiento, como por ejemplo pilotes, resultan insensibles a las variaciones del perfil del suelo.

Sirva también este trabajo para recriminar a las Administraciones Públicas que no desarrollan una política geotécnica de medidas preventivas. Hacer hincapié en que si se pretende reducir las patologías estructurales hay que considerar la totalidad de los factores del medio urbano, obteniendo el mayor rendimiento posible a la inversión económica de los edificios.

El trabajo verifica que la ciudad se expande con frecuencia hacia zonas poco aptas para cimentar y recomienda las áreas idóneas del ensanche urbano. Intereses económicos de los *lobbies* locales y maniobras de carácter político, conducen su desarrollo por terrenos que no son favorables.

Tras analizar los lugares donde se realizaron los estudios geotécnicos, se constata un crecimiento urbanístico destacado en la dirección oeste, siendo el margen derecho del río Guadiana el que experimenta mayor demanda inmobiliaria.

La densidad de información superior está concentrada en el Casco Histórico y el Primer Ensanche de Badajoz. Se corresponde con las Barriadas de San Roque, Pardaleras y Santa Marina por un lado, y San Fernando, La Estación y El Gurugú por otro.

Hay que destacar que en el tramo cronológico estudiado, en un sector tan atractivo de la ciudad como es la Avda. de Europa, Plaza de la Constitución, Fernando Calzadilla, Saavedra Palmeiro y Avda. de Huelva no se ha recogido ningún sondeo. Es un área sumamente consolidada que presenta densidad de información nula.



7.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS SOBRE LA CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA DE BADAJOZ

El manejo de la cartografía elaborada en este trabajo resulta sencillo, pues una vez localizado el punto del parcelario, interpolaremos entre las isolíneas más cercanas que representan los valores de las diferentes capas del terreno. Se puede determinar la profundidad, espesor, las cifras del ensayo de penetración estándar de las arenas, la resistencia a compresión simple de las arcillas, el número de golpes en el ensayo Borro, el porcentaje de finos que pasa por el Tamiz 200, el límite líquido y el índice de plasticidad.

Las líneas de igual profundidad abarcan todos los puntos que la definen y tienen la misma cota. Se corresponde con el techo de la capa a la que hace referencia, entendiéndose como tal la de mayor altura y coincide con el fondo de la estratigrafía inmediatamente superior. Las líneas de igual espesor marcan la distancia entre el techo y el fondo de la capa y contienen idéntica cantidad de terreno.

El relleno superficial de Badajoz está compuesto por material de naturaleza antrópica, arenas limosas mezcladas con gravas y bolos, restos cerámicos y materia orgánica. Su espesor medio oscila entre 3 y 3,5 m y atendiendo a un punto de vista geomecánico, presenta un grado irregular de compacidad. No se debe cimentar directamente sobre el mismo por su escasa capacidad portante y sus asentamientos imprevisibles. Se ha detectado un espesor máximo de 4,99 m puntual en la calle Bailén y el menor espesor es de 0,1 m en la calle Valladolid. Sin embargo, si marcamos unas referencias sectoriales se descubren espesores generalizados en las inmediaciones del Guadiana junto a la Puerta de Palmas, calles Prim, Abril, Espronceda, etc.

El emplazamiento de los rellenos se ajusta en ocasiones a la naturaleza geológica y en otros casos a antiguos vertederos de carácter antrópico. Esta segunda versión justifica la acumulación de rellenos en el entorno de Ciudad Jardín, donde estuvo situado un antiguo centro de residuos sólidos urbanos. La presencia del río también acumula material en la barriada de San Roque y en otras zonas como el Polígono industrial El Nevero.

En dichos suelos las edificaciones que no disfrutan plantas bajo rasante o mejoran las condiciones del terreno, suelen ajustarse a tipologías edificatorias de estructura ligera con una cimentación muy superficial (viviendas unifamiliares autopromovidas de una o dos plantas, naves industriales, etc.). En aquellas zonas cuyos rellenos sean superiores a 3 m no se deben ejecutar, por lo general, cimentaciones superficiales, sino que hay que recurrir a pilotar. Por ello, no es apropiado proyectar viviendas unifamiliares sin plantas bajo rasante en estas zonas. No existe ninguna vivienda con pilotes en los barrios sobre rellenos de Cerro de Reyes, Antonio Domínguez y Tulio.

Bajo los rellenos superficiales se detecta la capa de arcillas y limos, sobre todo en los depósitos aluviales donde la variabilidad del nivel freático tiene mayor fluctuación. Surgen entonces arcillas marrón grisáceas de alta plasticidad con brillos sedosos que evidencian un potencial de expansividad y un porcentaje menor de arena.

El espesor máximo registrado es de 10,05 m en los terrenos de la Facultad de Medicina y la profundidad mayor se encuentra a -8 m en la manzana de los Jardines del Guadiana (calle Julio



Cienfuegos). Este estrato presenta una compacidad de tipo medio.

La resistencia a compresión simple de la capa tiene un intervalo amplio, de 0,4 a 6 kp/cm² obteniéndose de media 1,95 kp/cm². Si bien su capacidad resistente no es escasa, el técnico debe ser consciente del tipo de arcillas sobre el que emplaza la cimentación. En el caso de construir sótanos para salvar la capa activa es razonable ejecutar una cimentación compensada por losas rígidas, debido a la deformabilidad del suelo. En los cálculos estructurales de la losa se deben tener en cuenta la resistencia a los empujes de la subpresión del agua.

Así mismo, es necesario realizar un estudio detallado de los asientos, ya que este estrato presenta una deformabilidad media-elevada. La dimensión del espesor en dicha capa de arcillas es un factor de gran incidencia en los asientos originados por las fluctuaciones del nivel piezométrico.

Se aprecia un estrato arcilloso que crece hacia los depósitos aluviales de los ríos, tanto en la unión del Calamón y el Rivillas, como aguas abajo del Guadiana. Dicha potencia supera los 3 m en las barriadas de las Ochocientas Viviendas, las Cuestas de Orinaza, El Nevero, la zona comprendida entre el Sistema General Viario A-5 y el Campus Universitario, la Urbanización Guadiana, La Granadilla, Llera, Cerro del Viento, Huerta Rosales y Los Ordenandos, Suerte de Saavedra y el Área de Conservación de La Picuriña. Esta capa de arcillas y limos es una de las de mayor relevancia en la configuración del perfil estratigráfico de Badajoz.

En el mapa de techo de las arcillas se han marcado gráficamente las áreas con espesores superiores a 3 m, pues en ellas hay que adoptar precauciones constructivas ya que las cimentaciones de los edificios pueden estar ubicadas en la capa de rellenos.

Repartida de forma generalizada por todo el Casco Urbano se detecta la estratigrafía de intercalación de arenas con arcillas. Presenta una compacidad media-baja encontrándose a profundidades que oscilan entre -2 y -3 m. La potencia de la capa aumenta notablemente en el margen derecho del Guadiana y su espesor es sumamente variable. El máximo registrado es 14 m en la barriada de San Fernando, suelo de tipología Residencial Intensiva en la Avenida Carolina Coronado. La profundidad mayor tiene una magnitud de -10 m en el suelo Dotacional Público de la unidad de actuación del Hospital Materno Infantil.

Al igual que sucede con la anterior, la capa de intercalación de gravas en arcillas es sumamente heterogénea y presenta una cementación débil. Este tipo de suelo se encuentra muy extendido en las zonas próximas a las riberas urbanas.

El espesor máximo registrado de gravas en arcillas es de 4,72 m en el Área de Renovación Urbanística de La Picuriña y el Suelo Urbano Consolidado de San Fernando. La profundidad mayor del estrato está situada a -6,9 m en la Isla de los Monos, si bien está a poca profundidad en la generalidad de la población, a -1,67 m de media. El espesor se mantiene distribuido uniformemente obteniéndose una magnitud media de 1,54 m.

El espesor medio del estrato de arenas muestra un valor de 2,12 m y el espesor máximo registrado es de 9 m en la Avda. de Elvas, Suelo Urbanizable en Ejecución SUB-EE de la Zona 9. Las terrazas contienen dichos sustratos a una profundidad media de -2,81 m si bien avanza progresivamente desde -1 hasta -9 m en los suelos Urbanizables con Condiciones de las Zonas 6 y 9, paralelos al curso del río. La resistencia a compresión simple de las arenas oscila entre 0,5 y 3 kp/cm², obteniendo una media de 2,1 kp/cm², un registro muy bueno para su aplicación en la edificación. Constituye un terreno óptimo para cimentar con zapatas, sobre todo en proyectos de edificaciones ligeras.



Las gravas en arenas tienen un espesor medio de 2,11 m con un máximo de 8,3 m y el mínimo de 0,1 m. La profundidad mayor a la que se emplazan gravas en arenas ha sido descubierta a -14 m en Ciudad Jardín. A flor de superficie se localizan en otros distritos como El Gurugú, San Fernando y Cuestas de Orinaza.

La resistencia a compresión simple del estrato oscila entre 0,90 y 5,40 kp/cm², obteniendo una media de 2,18 kp/cm². La solución de cimentación más frecuente es de tipología profunda, habitualmente con pilotes.

En Badajoz la capa de gravas constituye uno de los sustratos más deseados por los técnicos para emplazar su cota de cimentación. Estamos ante un material resistente a unos niveles que van desde los 0,1 m hasta los 8,6 m, siendo la profundidad media examinada 1,89 m.

Es un terreno de composición homogénea extendida por todo el casco urbano. El espesor máximo registrado ha sido 8 m en la Depuradora del Rincón de Caya y 7 m en La Granadilla, Suelo Urbanizable con Condiciones 6.1-2. La profundidad mayor se reveló a -7 m en San Roque (Áreas de Conservación de la Zona 2) y en la Cañada (Área de Renovación Urbanística 8.2). El espesor medio registrado es de 2,14 m.

La resistencia a compresión simple de las gravas oscila entre 0,8 y 8 kp/cm² obteniendo una media de 2,73 kp/cm². Su capacidad resistente se ajusta a valores óptimos para emplazar la cimentación con garantías constructivas.

El estrato rocoso está formado por suelo de naturaleza granodiorita y se caracteriza por su alta compacidad. En algunos tramos posee menos alteración, originando gravas y arenas limosas de litología ígnea y también se contemplan pizarras meteorizadas. Habitualmente esta capa suele ser limítrofe con el muro de las gravas en arcillas.

Su capacidad portante es muy alta y resulta un plano de apoyo inmejorable para cualquier técnica de cimentación. Ostenta una excelente resistencia a la compresión, siempre que las rocas no presenten fisuras o planos de estratificación. Sus números tienen gran disparidad, oscilando entre 1,74 y 41,91 kp/cm², que arroja una media de 9,93 kp/cm².

Se ha llegado al rechazo en prácticamente la mitad de los 459 sondeos. El muro máximo registrado ha sido 14 m en la plaza Caldas da Rainha y la profundidad mayor es de -16,5 m en las inmediaciones de la Plaza Virgen de Bótoa. El espesor medio del estrato rocoso es de 3,10 m.

El nivel freático en Badajoz se encuentra a una cota alta, en muchas zonas a -0,5 y -3 m respecto a la del Guadiana, y está sumamente relacionado con los seis cursos fluviales que cruzan el término urbano. Se producen grandes fluctuaciones provocadas por la oscilación de sus caudales, el régimen de lluvias, el control de las aguas represadas, los riegos agrícolas por inundación en las inmediaciones de la ciudad y, evidentemente, la topografía.

Llama la atención que a pesar de la escasa profundidad que tienen las aguas freáticas en el Plan Parcial de la Ronda Norte, el Plan General Municipal permita desarrollar en estas parcelas una zona residencial en altura, la incipiente Ciudad de la Justicia y un parque industrial. Las cotas más profundas se descubren en La Barriada de Llera a -10 m, resultando pues acertada la ubicación allí del Cementerio de San Juan.



La capa de arcillas en el núcleo urbano presenta unos valores de resistencia a compresión simple encuadrados entre 1 y 4,5 Kp/cm². Los guarismos inferiores se han descubierto en el Casco Antiguo (1 Kp/cm²), sobre todo en la zona de Puerta de la Trinidad, la Plaza de Toros y el Revellín y en el extremo opuesto de la población se detectaron 4,5 Kp/cm² en el distrito de Castillo Puebla de Alcocer, Suelo Urbano Consolidado de la Zona 8.

El ensayo de penetración estándar de la capa de arenas demuestra que existen áridos muy dispersos en el Suelo Urbano Consolidado de Valdepasillas, María Auxiliadora, Huerta Rosales y parcialmente, en la Barriada de Llera, Cerro del Viento y Los Ordenandos. En el sureste se detectan igualmente en las Áreas de Admisibilidad Residencial de Los Montitos y Las Lomas, en el polígono de Suerte de Saavedra y el Suelo Industrial junto a la BA-20. El Suelo Dotacional de uso deportivo Estadium tiene las arenas más compactas de Badajoz.

7.3 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS SOBRE LA EXPANSIVIDAD DE LAS ARCILLAS.

Los efectos de las cimentaciones mal ejecutadas sobre arcillas expansivas han ocasionado costes económicos muy elevados. Afectan no solo a los daños producidos en los edificios, sino también a la incertidumbre que genera en futuras inversiones inmobiliarias.

Las condiciones medioambientales y climáticas de Badajoz resultan idóneas para que el suelo pueda experimentar cambios de humedad, además de coexistir otros factores como las aguas del Guadiana, la posición alta del nivel freático, la abundante vegetación en la ciudad y la estructura del suelo. El municipio tiene un clima propicio por sus pluviometrías anuales entre 250 y 1000 mm al año, con períodos alternativos pronunciados de lluvia y sequía.

Además de la expansión, se ha comprobado que el suelo badajocense experimenta también otros dos fenómenos: el colapso, es decir, la pérdida de capacidad portante de un suelo expansivo al aumentar la humedad y la retracción, que es la pérdida de volumen por desecación.

En la documentación gráfica se han marcado diversas zonas constatando la manifestación del terreno en relación a su expansividad. En mi experiencia como arquitecto he apreciado in situ en múltiples movimientos de tierras sus colores heterogéneos (rojizos, atornasolados, grises o grisverdosos), en los que se forman grietas de retracción en época seca y se pegan al calzado y a la maquinaria en época húmeda. Los bloques de sustrato secados al aire tienden a cuartearse profusamente. El suelo humedecido es muy moldeable y mancha los dedos. Durante la estación seca, se producen grietas poligonales anchas y profundas en la superficie del terreno, a veces de labios desiguales. Las deformaciones producidas en la superficie mojada (huellas de pisadas, roderas de vehículos, etc.), son muy persistentes. Los terrenos superficiales cubiertos por solerías se hinchan por el entorpecimiento de la evaporación/transpiración y el efecto sombra. No existe vegetación freatófila espontánea, generalmente arbustos y árboles de hoja caduca y sus desmontes están muy degradados, con caídas de pequeños terrones a pie del talud.



Como se aprecia en el mapa de espesor de las arcillas, cuando imperan grosores superiores a 3 m, suelen presentar características expansivas, desarrollando todo su potencial. Por ello, no es recomendable ubicar aquí edificaciones ligeras, en general de una planta sin rigidez estructural. Sin embargo se ha observado tras analizar los mapas elaborados para la tesis, que el Plan General Municipal asigna con frecuencia dichos suelos a viviendas sociales, industrias, comercios, usos dotacionales deportivo, educativo... a servicios de interés público y social (S.I.P.S).

Esto no solo sucede en subsuelos con hinchazón, retracciones y colapso, sino también en otros terrenos de baja calidad para cimentar, como los rellenos superficiales. Igualmente se comprueba que en estos últimos casos, las Administraciones adoptan posturas más flexibles a la hora de exigir el cumplimiento de las leyes urbanísticas. Así ha sucedido tradicionalmente en los suburbios de Tulio, Antonio Domínguez, Cerro de Reyes, La Luneta, El Gurugú, donde coexisten viviendas en hilera de una o dos plantas con bloques de viviendas protegidas subvencionadas por las Administraciones.

Bajo el relleno superficial, Badajoz tiene una franja destacada de arcillas expansivas que alcanza una profundidad de 3 m. Engloba terrenos en los distritos de Las Moreras, La Cañada, Urbanización Gadiana, Polígono Industrial El Nevero y Campus Universitario. Hay que hacer constar que Las Moreras y La Cañada vuelven a ser arrabales con bajo precio en el mercado inmobiliario y tienen numerosas viviendas sociales de Promoción Pública, El Nevero es un plan parcial de grandes dimensiones con uso industrial y el Campus Universitario también presenta mucha superficie y es Dotacional. En las parcelas de la actual Escuela de Ingenieros Industriales y su entorno, existía una fábrica de ladrillos cerámicos para la construcción denominada *Compañía Extremeña de Suministros*, señal inequívoca de la gran capa arcillosa que constituye su subsuelo.

En las barriadas de Suerte de Saavedra y parte de San Roque también fueron detectadas arcillas expansivas a la misma cota y en la primera, A.C.O. 3.5, hay innumerables Viviendas de Promoción Pública para acoger a sectores poco favorecidos socialmente. Se localizaron en otros distritos como el Cerro del Viento, Las Vaguadas y en la céntrica Plaza de España. Esto sucede igualmente en los terrenos de la Unidad Vecinal de Absorción (U.V.A), una promoción pública de 800 viviendas erigida en 1964 que iba a tener carácter temporal y se ha consolidado como barrio. Cerca de ellas, se levantaron más viviendas de Protección Oficial, en este caso promovidas por la Inmobiliaria Municipal de Badajoz en la Avda. Adolfo Suárez y el área de La Viña.

La primera señal que avisa sobre un suelo expansivo se refleja en el basculamiento de los elementos livianos, como las pérgolas, las vallas perimetrales, las tapias y los bordillos del encintado urbano. Existen asientos diferenciales muy nítidos que provocan descalces y grietas en las vigas de arriostramiento. Las solerías y los revestimientos sufren levantamientos, roturas y desprendimientos. Con frecuencia se confrontan fugas en las redes de saneamiento enterradas y las arquetas pierden estanquidad, provocando inundaciones, filtraciones de humedades y malos olores en el interior de los edificios. Además pueden corroerse las armaduras de los elementos estructurales que están en contacto con ellas. Las particiones interiores se fracturan continuamente cuando son colocadas en forjados que apoyan directamente sobre el terreno.

Para evitar las patologías derivadas de la construcción sobre arcillas expansivas, se pueden seguir las siguientes recomendaciones constructivas, tanto a nivel de proyecto como de ejecución de obras:

- La capa activa debe ser evitada, buscando el plano de apoyo de la cimentación a la profundidad ideal, es decir, donde esté la humedad de equilibrio. Este es el lugar en el que el terreno ni pierde ni gana humedad.



- No separar los sondeos más de 30 m y éstos deben alcanzar una profundidad mínima de 6 m.
- Realizar ensayos de identificación del terreno, como los límites de Atterberg y la granulometría del suelo por tamizado y a ser posible mineralógicos, ya que son los más concluyentes.
- Prescindir de las tipologías superficiales y en zanja corrida para evitar el contacto directo entre la cimentación y el terreno. Si el técnico proyecta pilotaje, se debe atravesar la capa activa de las arcillas y los pilotes llevarán en su interior armadura continua por si presentaran rozamiento negativo.
- El calculista procurará que la transmisión de tensiones sea cercana a la presión de hinchamiento del ensayo de inundación bajo carga, sin sobrepasar, evidentemente, la tensión admisible del suelo.
- Los rellenos bajo las subbases de los pavimentos exteriores se ejecutarán con zahorras compactadas al 95% proctor normalizado según el ensayo UNE 7255/75, con un espesor mínimo de 0.20 m y pendiente hacia el exterior de la edificación para evacuar con celeridad las aguas.
- En aras de evitar el contacto directo con el terreno, se edificará sobre un forjado antihumedad que albergue cámara de aire. Análogamente hay que actuar con los muros de contención de los sótanos, evitando el contacto con el terreno natural. Se intercalará entre ambos una serie de bloques aligerados y rellenos impermeables a base de zahorras compactadas que trabajan como barreras antihumedad. Cuando la ocasión lo requiera, es bueno añadir una subbase impermeable entre la cámara de aire y el terreno. Estará compuesta por una capa de gravas de 0,50 m de espesor cubierta por una lámina asfáltica protegida con mortero de perlita contra el ataque de roedores.
- Es importante recoger las aguas de las cubiertas mediante canaletas y conducir las a la red de evacuación por bajantes. El saneamiento será fácilmente observable y puede estar colgado. Las bajantes no tendrán un vertido libre sobre las aceras, sino en arquetas de PVC, ya que están dotadas de mayor estanquidad y llevarán elementos flexibles en las uniones. Hay que prestar especial atención a la entrada y salida de los conductos. Nunca se utilizarán roscas de ladrillo para sellar los empalmes de los tubos de hormigón, ni emplear los suelos expansivos a la hora de volver a rellenar las zanjas.
- Se realizará un sellado estanco de los encuentros entre solerías y cerramientos exteriores para minimizar las infiltraciones de aguas pluviales en la zona de la cimentación. En los cambios de plano funciona muy bien hacer la forma de media caña con mortero de cemento hidrófugo.
- Proyectar en el perímetro de la edificación pavimentos con una dimensión mínima del 75% del espesor de la capa activa y una anchura mayor a 1.5 m. La pendiente de la solería estará inclinada un 2% hacia el drenaje exterior.
- Las barreras horizontales alrededor de un inmueble pueden construirse en forma de membranas y pavimentos. Su objetivo es prevenir una entrada excesiva de humedad procedente de la superficie libre del terreno. Un tipo de barrera muy utilizado es la membrana de polietileno que se extiende sobre un relleno y encima, grava suelta. El espesor de la membrana de polietileno oscilará entre 4 y 20 mm.



- El pavimento de toda la zona no edificada resulta casi irrealizable por motivos económicos, pero se ha comprobado en estaciones de servicio que este sistema es muy efectivo.
- En cuanto a la presencia de edificios colindantes, hay que obtener toda la información posible sobre su estructura: condiciones, edad, tipo de cimentación, si han tenido fugas de agua, etc. En caso de que presenten grietas, esto indica normalmente que el sistema constructivo no es adecuado. Cuando percibamos que las fracturas son antiguas y no han aparecido nuevas, los movimientos de la estructura pueden haberse estabilizado.
- Favorecer una mayor flexibilidad en los forjados para que no se fracturen las particiones interiores, disponiendo juntas elásticas en la parte superior y en el centro de los mismos.
- Hay que extremar el cuidado con las especies arbóreas, separándolos de la edificación una distancia mínima equivalente a su altura cuando sea adulto y si están situados en hilera, esta longitud se incrementa hasta una vez y media. Los árboles eliminan grandes cantidades de agua del terreno y las raíces penetran largas distancias bajo los edificios en busca de la red de saneamiento. Además, la tala de árboles viejos puede producir hinchamientos apreciables. En general, son más peligrosos los árboles de hoja caduca que los de hoja perenne. También es un índice de su peligrosidad el que tengan un diámetro de adulto igual o superior a 25 cm. A título orientativo, son árboles muy peligrosos el álamo, el aliso, el chopo, la acacia, el sauce, el olmo, el eucalipto, el plátano de indias y el ficus. Árboles peligrosos son el arce, el abedul, el fresno, el haya, el magnolio y la encina. Y finalmente, árboles poco peligrosos se consideran el naranjo, el cedro, el abeto, el pino carrasco y el ciprés.
- Si se proyecta un drenaje debe colocarse al menos a 60 cm de profundidad y cuando rodea al edificio es más efectivo si está conectado a las gravas bajo éste, aprovechando el espacio inferior de las vigas riostras. Resulta razonable colocarlo en este último caso a una cota mínima de 90 cm bajo la solera.
- Cuando la cimentación es a base de pozos o pilotes, no suele ser efectivo un drenaje superficial y es conveniente un sistema de drenaje profundo.

7.4 FUTURAS LINEAS INVESTIGACIÓN

Se proponen las siguientes líneas de investigación que extiendan el presente estudio:

Profundizar en la investigación de la cartografía geotécnica por la incidencia que tiene en el planeamiento, el urbanismo y las patologías en las edificaciones. Hay que hacer llegar la documentación de las bases de datos a técnicos y políticos en aras de minimizar los costes económicos del sistema constructivo.

Redactar un mapa que zonifique las presiones admisibles en el terreno por sectores. No dependerán sólo de las características del suelo sino también del estado de cargas a transmitir y de las excavaciones que se provoquen. Calcular la presión de trabajo por manzanas estableciendo la tipología de cimentación en función de las características y profundidad del material.



Establecer un vínculo entre el planeamiento urbano y la presión admisible del terreno. Hacer un recorrido que verifique las alturas de la edificación y el número de las plantas bajo rasante, así como la ubicación exacta de los soportales para estudiar la rigidez de los inmuebles.

Calcular de forma precisa la magnitud de los asentamientos en las cimentaciones y establecer los vínculos con las patologías registradas. Resultará razonable confeccionar una estadística detallada de los daños sufridos por la edificación debido a los movimientos de las arcillas expansivas.

Hacer un análisis de las juntas de dilatación en Badajoz, comprobando las distancias mínimas de separación y estudiando su anchura bajo los parámetros térmico, sísmico y en función de sus materiales de construcción. Investigar si la distancia de la normativa vigente es realmente segura.

Como es una ciudad fronteriza, realizar un estudio comparativo entre la norma sismorresistente portuguesa y la española. (La norma lusa es mucho más restrictiva que la NCSR-02).

En las arcillas con indicio de expansividad diseñar un programa informático-estadístico para investigar los ciclos de lluvia y sequía del terreno. Estudiar con precisión si existen períodos de 6 años de lluvia frente a 3 años de sequía y cada cuánto tiempo se repiten los ciclos de aumento de volumen y retracción del terreno. Constatar que en enero no hay retracciones y si se perciben a finales de agosto.

Diseñar una metodología que coordine la ingeniería del terreno con distintas disciplinas y aplicarla a otros núcleos urbanos extremeños, como Cáceres, Mérida, Almendralejo, Plasencia, Navalmoral de la Mata y Don Benito-Villanueva de la Serena. Resulta razonable fomentar los estudios vinculados a campos multidisciplinarios en competencias geotécnicas, como la arquitectura, la ingeniería, la construcción, el urbanismo, la geología, etc.



CAPÍTULO 8

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abramowitz, M. & Stegun, I., 1972. "Handbook of Mathematical Functions". Dover Publications, New York.
- Aitchinson, G. D., 1974. "The quantitative definitions of the physical behaviour on expansive soils - an engineering view point: Symposium". International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts, vol. 11, no. 8, p. A160.
- Aitchinson, G.D. & Simonson, R.W., 1974. "Twenty-Five Years of Application of Soil Survey Principles in the Practice of Foundation Engineering". Developments in Soil Science, Elsevier, vol. 4, pp. 99-112.
- Aitchinson, G.D., 1973. "Twenty-five years of application of soil survey principles in the practice of foundation engineering". Geoderma, vol. 10, no. 1-2, pp. 99-112.
- Alcalde, C. & De las Llanderas, A., 1993. "La investigación geológico minera en Extremadura". Publicaciones del Museo de Geología de Extremadura, no. 4, pp. 11-26.
- Alcalde, C., 2000. "Las aguas minerales de Extremadura". Panorama actual de las Aguas Minerales y Minero-medicinales en España, Ministerio de Medio Ambiente. ITGE, Madrid., pp. 319-330.
- Alfaro, R. y Espinosa, J., 1989. "Aspectos geotécnicos básicos sobre la ciudad de Granada".
- Álvarez, A. E., González, C., Gayarre, F. L., & Álvarez, M. I., 2010. "Forensic analysis of the evolution of damages to buildings constructed in a mining area (Part II)". Engineering Failure Analysis, vol. 17(4), pp. 938-960.
- Álvarez, M. I., Álvarez, A. E., González, C., & Gayarre, F. L., 2011. Forensic evaluation of building damage using subsidence simulations. Engineering Failure Analysis, vol. 18(5), pp. 1295-1307.
- Alves, J. & Barroso, E., 1996. "The physical environment as an essential factor for planning the growth of cities: the example of Niteroi – RJ". O meio físico como fator indispensavel ao planejamento da expansao das cidades: o caso de Niteroi - RJ, vol. 19, no. 1, pp. 63-77.



Alves, P.C., 2009. "Cartografía geotécnica para obras subterráneas: condições de construções de garagens subterráneas e metrô no Plano Piloto de Brasília", Universidad de Brasília.

American Society of Civil Engineers, 2007. "GEO-Volution - La evolución de la Geología y Geotecnia. Práctica de Ingeniería de Colorado." Actas de Conferencia: Geotécnica de publicación Práctica.

Antoniou, A.A., Papadimitriou, A.G. & Tsiambaos, G., 2008. "Un sistema de información geográfica para la gestión de datos geotécnicos en Atenas (Grecia) y su uso para la microzonificación sísmica automatizada". *Natural Hazards*, vol. 47, no. 3, pp. 369-395.

Arizti, A. & Jaramillo, A., 1995. "Apto 2. Cimentaciones en suelos de arcillas expansivas". *Terrenos y cimentaciones*, ASEMAS, Bilbao.

Arnould, M. et al., 1978. "Projet de constitution d'un fichier de donées geotechniques de la ville de Paris". 3er Congreso Internacional AIGI, sesión especial 4, pp. 108-115.

Arnous, M.O., 2013. "Geotechnical site investigations for possible urban extensions at Suez City, Egypt using GIS". *Arabian Journal of Geosciences*, vol. 6, no. 5, pp. 1349-1369.

Arozamena, P., 2012. "Comportamiento del Terreno durante las obras de construcción de la Línea 1 del Metro de Sevilla en los tramos de túnel entre pantallas y en las estaciones subterráneas". Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.

Ayala-Carcedo, F.J., 2003. "Análisis de la actividad científico-técnica en el Instituto Geológico y Minero de España en 1999 y 2000, su problemática y perspectivas a través de sus publicaciones y otros datos". An analysis of scientific and technical activity in the Geological and Mining Institute of Spain 1999 and 2000, its problems and prospects by means of publications and other data., vol. 114, no. 4, pp. 367-381.

Ayala-Carcedo, F.J., Ferrer, M., Oteo, C., Salinas, J.L., 1986. Mapa predictor de riesgos por expansividad de arcillas en España a escala 1:1000000, Instituto Geológico y Minero de España, Cedex (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas), Madrid.

Ayuso, J., 1983. Curso básico de cimentaciones, ETSIA, Córdoba.

Ayuso, J., 1984. Estructuras de hormigón para sostenimiento de tierras, ETSIA, Córdoba.

Azcarate, J.E., 1984. "Las aguas subterráneas en el IGME y desde el IGME". *Industria minera*, no. 241, pp. 21-30.

Badrane, S., Bahi, L., Jabour, N. & Brahim, A.I., 2006. "Seismic site effect estimation in the city of Rabat (Morocco)". *Journal of Geophysics and Engineering*, vol. 3, no. 3, pp. 207-211.

Baldassarre, G., 1990. "Geological-technical zoning of Matera town". *Zonazione geologico-tecnica della Citta di Matera*, vol. 25, pp. 181-194.

Bañón, L., 2008. "Caracterización del potencial expansivo de un suelo mediante el ensayo de azul de metileno (MBV)". Tesis Doctoral, Universidad de Alicante.

Barden, L., 1968. "Primary and secondary consolidation of clay and peat". *Geotechnique*, no. 18, pp. 1-24.



- Barden, L., 1972. "The relation of soil structure to the engineering geology of clay soil". *Quarterly Journal of Engineering Geology*, vol. 5, no. 1-2, pp. 85-102.
- Barden, L., 1974. "Consolidation of clays compacted 'dry' and 'wet' of optimum water content". *Geotechnique*, vol. 24, no. 4, pp. 605-625.
- Barredo, J.I. & Bosque, J., 1996. "Delimitación de unidades homogéneas del relieve a partir de un modelo digital de elevaciones". *Estudios geográficos*, no. 225, pp. 615-643.
- Barredo, J.I., 1995. Aplicación de técnicas de análisis espacial integrando evaluación multi-criterio y Sistemas de información geográfica para la realización de estudios de localización-asignación de actividades. Tesis Doctoral, Universidad de Alcalá de Henares.
- Bartsch, H.U., Kues, J., Sbresny, J. & Schneider, J., 1997. "Soil information system as part of a municipal environmental information system". *Environmental Geology*, vol. 30, no. 3-4, pp. 189-197.
- Basu, R., Arulanandan, K., Blaser, H.D., Chen, F.H., Collins, K., McGown, A., Barden, L., Gokhale, K.V.G.K., Swaminathan, E., Kulkarni, S.K., Katti, R.K., Novais-Ferreira, H., Horta da Silva, J.A. & Ravina, I., 1973. "Proceedings of the Third International Conference on Expansive Soils: Haifa", July 30-August 1, 1973, vol.1.
- Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R., 1999. *Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades*, Omega, Barcelona.
- Berry, P.L. & Poskitt, T.J., 1972. "The consolidation of peat". *Geotechnique*, no. 22, pp. 27-52.
- Bordas, V., 1990. "Aproximación metodológica para el estudio y valoración de los factores y mecanismos indicadores de la desertificación. Aplicación y cartografía a tres zonas piloto de la provincia de Valencia". Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.
- Borges, J.F., Bezzeghoud, M., Buforn, E., Pro, C. & Fitas, A., 2007. "The 1980, 1997 and 1998 Azores earthquakes and some seismo-tectonic implications". *Tectonophysics*, no. 435, pp. 37-54.
- Bosque, J. & García, R. C., 2001. 'Métodos de interpolación para la elaboración de un modelo digital de elevaciones'. *Estudios geográficos*, vol. 245, pp. 605-620.
- Bosque, J., 1988. *Geografía Urbana de Granada*, Servicio de Publicaciones, ed. Facsímil, Universidad de Granada.
- Bosque, J., 1992. *Sistemas de Información Geográfica*, ed. Rialp S.A., Madrid.
- Bosque, J., Domínguez, J. & Vega, J., 1990. "Generación de un Modelo Topográfico Digital para la ciudad de Granada: problemas y soluciones con el programa IDRISI". *Actas del IV Coloquio de Geografía cuantitativa*, Palma de Mallorca, A.G.E., pp. 97-110.
- Bottino, C. & Civita, M., 1986. "A computer semi-quantitative model for microzonation of hazard from interconnection of engineering-geological features and urban sub-service network". *Proceedings of the Fifth International Association of Engineering Geology Congress*, Buenos Aires, 1986, vol. 3, (Balkema), pp. 1731-1740.



Braga, J.C., Martín, J.M. & Alcalá, B., 1990. "Coral reefs in coarse-terrigenous sedimentary environments (Upper Tortonian, Granada basin, Southern Spain)". *Sedimentary Geol.*, vol. 66, pp. 135-150.

Braja, M.D., 2006. *Principios de Ingeniería de Cimentaciones*, 5ª ed., Thomson, México D.F.

Bredehoeft, J.D. & Pinder, G.F., 1970. "Digital analysis of areal flow in multiaquifer groundwater systems: a quasi three-dimensional model". *Water Resources Res.*, vol. 6, no. 3, pp. 883-888.

Bru, G., Herrera, G., Tomas, R., Duro, J., De la Vega, R. & Mulas, J., 2003. "Control of deformation of buildings affected by subsidence using persistent scatterer interferometry". *Structure and Infrastructure Engineering*, vol. 9, no. 2, pp. 188-200.

Bruce, R.R. & Klute, A., 1963. "Measurements of soil moisture diffusivity from tension plate outflow data". *Soil Science Society of America Proc.*, pp. 18-21.

Bufo, E., Bezzeghoud, M., Udías, A. & Pro, C., 2004. "Seismic Sources on the Iberia-African Plate Boundary and their Tectonic Implications". *Pure and Applied Geophysics. (PAGEOPH)*, no. 162, pp. 623-646.

Calavera, J., 1984. *Proyecto y cálculo de estructuras de Hormigón Armado para Edificios*, 2ª ed., vol. I, INTEMAC, Madrid.

Calavera, J., 1990. *Muros de contención y muros de sótano*, 2ª ed., INTEMAC, Madrid.

Calavera, J., 1991. *Cálculo de estructuras de cimentación*, 3ª ed., INTEMAC, Madrid.

Calavera, J., 1991. *Proyecto y cálculo de estructuras de Hormigón Armado para Edificios*, tomo 1, 2ª ed., INTEMAC, Madrid.

Calijuri, M.L., Marques, E.A.G., Meira, A., Maia, F. & Bhering, E., 2002. "Digital land use cartography- the example of Vicos, Brazil". *Engineering Geology*, vol. 63, no. 1-2, pp. 1-16.

Candela, L., 1984. "Cartografía geotécnica automática. Aplicación al llano de Barcelona". Tesis Doctoral, Universidad de Granada.

Carlier, A., 1964. *Contribution aux méthodes d'estimation des gisements d'uranium*. Tesis Fontenay aux Roses.

Cayetano, M., 2011. *Población badajocense en los siglos XIX y XX*.

Cendrero, A., Sánchez, J., Antolín, C., Arnal, S., Deteran, J.R.D., Francés, E., Martínez, V., Monino, M., Nieto, M., Nogales, I., Pérez, E., Ríos, C., Robles, F., Romero, A. & Suárez, C., 1990. "Geoscientific maps for planning in semiarid regions: Valencia and Gran Canaria, Spain". *Engineering Geology*, vol. 29, no. 4, pp. 291-319.

Chen, F.H., 1975. *Foundation on Expansive Soils. Developments in Geotechnical Engineering*, vol. 12.

Chuvieco, E., 1990. *Fundamentos de teledetección espacial*, ed. Rialp, Madrid.

Código Técnico de la Edificación, 2006. Ministerio de Vivienda.



- Cortés, A.L., Maestro, A. & Martín, S., 1998. "Estudio geotécnico y cartografía de peligrosidad y riesgo de la Sierra de San Just (Teruel)". *Revista Teruel* 86, pp. 135-190.
- Costa, A.N., Polivanov, H., Alves, M.G. & Ramos, D.P., 2011. "Multicriterial analysis in the investigation of favorable areas for edifications with shallow and deep foundations in the Municipality of Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro, Brazil". *Engineering Geology*, vol. 123, no. 3, pp. 149-165.
- Crespo, C., 2004. *Mecánica de suelos y cimentaciones*. Ed. Limusa S.A., Noriega Editores, Ciudad de México.
- Cressie, N.A.C., 1990. "The Origins of Kriging". *Mathematical Geology*, vol. 22, pp. 239-252.
- Cressie, N.A.C., 1991. *Statistics for Spatial Data*, ed. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Croukamp, L. & Van Rooy, J.L., 1998. "An engineering geological information system for land-use planning in South Africa: Results from the Pretoria-Johannesburg region". *Proceedings of the Eighth International Association of Engineering Geology and Environment Congress*, vol. 1-5.
- Culshaw, M.G. & Marker, B.R., 2000. "Commission for engineering geological mapping: guide to the preparation of geohazard maps". *Proceedings of the Eighth International Association of Engineering Geology and Environment Congress*, vol. 6.
- Custodio, E. & Llamas, M.R., 1976. *Hidrología subterránea*, Omega, Barcelona.
- Cutler, D. & Richardson, I., 1981. *Raíces de árboles y edificios*. Gustavo Gili, Barcelona.
- D.A.F.U., 1971. *Recommandations pour la cartographie geotechnique appliquée aux problèmes d'aménagement et d'urbanisme*, Minist. Equip. et Logement, Paris.
- Das, B.M., 2001. *Fundamentos de ingeniería geotécnica*. Cengage Learning Latin Am.
- Davies, T.G. & Banerjee, P.K., 1978. "The displacement field due to a point load at the interface of a two layer elastic half-space". *Geotechnique*, vol. 28, no. 1, pp. 43-56.
- De Abreu, A.E.S. & Filho, O.A., 2012. "Engineering geological mapping in the basaltic cuestas, São Paulo state, Brazil". *Soils and Rocks*, vol. 35, no. 2, pp. 189-198.
- De Campos, J., 2003. "Sistema de Información Geográfica y Teledetección. Herramientas para las unidades de gestión ambiental de conservación: El Área de Protección Ambiental Capivari-Monos (São Paulo)". Tesis Doctoral. Universidade de São Paulo.
- De Justo, J. L., Justo, E., & Durand, P. D., 2002. "Construcción de infraestructuras en terrenos expansivos y colapsables". *Revista de Obras Públicas: Órgano profesional de los ingenieros de caminos, canales y puertos*, no. 3422, pp. 39-49.
- De Justo, J. L., Justo, E., Millán, M. R., Cuesta, C. S., Neyra, P. D., 2003. "Parámetros para análisis sin drenaje en suelos blandos". *Revista de Obras Públicas: Órgano profesional de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*, no. 3431, 37-48.



De Justo, J.L. & Saetersdal, R., 1981. "Design parameters for special soil conditions". Proceedings of the Seventh European Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Brighton, 1979, vol. 5.

De Justo, J.L. & Vázquez, M., 2011. "A model for capillary pressure in unsaturated granular soils within the pendular saturation regime". Proceedings of the Fifth International Conference on Unsaturated Soils, Barcelona.

De Justo, J.L. & Vázquez, N.J., 2004. "Subsidencia unidimensional no lineal de un suelo saturado: aplicación al casco urbano de Murcia". Revista de Obras Públicas: Órgano profesional de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, no. 3443, pp. 51-64.

De Justo, J.L., 1986. "Engineering geological aspect of foundations in swelling soils". Fifth International Association of Engineering Geology Congress, vol. 4, pp. 2209-2228.

De Justo, J.L., 2000. "Geología y Geotecnia del Monumento". PH 33 Especial Monográfico: Puerta de Córdoba de Carmona, vol. 3, no. 33, pp. 131-132.

De Justo, J.L., Campo, J., Jaramillo, A., Delgado, A. & Gentil, P., 1986. "Predicción y comportamiento de edificios sobre arcillas expansivas ante movimientos de hinchamiento-retracción estacionales". Boletín de la Sociedad Española de Mecánica del Suelo y Cimentaciones, no. 83-84, pp. 11-17.

De Justo, J.L., Delgado, A., Jaramillo, A., Manzanares, J.L., 1989. "Interacción suelo-estructura en un grupo de edificios cimentados sobre pilotes en suelo expansivo". Boletín de la Sociedad Española de Mecánica del Suelo y Cimentaciones, pp. 3-7.

De Justo, J.L., Jaramillo, A. & Gentil, P., 1998. "Comportamiento de los Monumentos de Sevilla Bajo la Acción de los Terremotos". Ingeniería civil, no. 109, pp. 5-10.

De Justo, J.L., Saura, J. & Delgado, A., 1983. "Aplicación del Método de Elementos Finitos al estudio de cimentaciones sobre arcillas expansivas". Anales de Ingeniería Mecánica, vol. 1, no. 1, pp. 104-109.

De Justo, J.L., Saura, J., Jaramillo, A. & Delgado, A., 1985. "Un método de elementos finitos para el proyecto y cálculo de cimentaciones por pozos sobre suelos durante la expansión, retracción o colapso". Proceedings of the "1^{er} Congreso Iberoamericano de Métodos Computacionales en Ingeniería, Madrid".

De Justo, J.L., Saura, J., Jaramillo, A., Delgado, A. & Gentil, P., 1985. "Prediction and performance for seasonal swelling shrinkage of buildings on expansive clay". Proceedings of the Eleventh International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, San Francisco, August 1980, vol. 4.

De Justo, J.L., Saura, J., Rodríguez, J.E., Delgado, A. & Jaramillo, A., 1984. "A Finite Element Method to design and calculate pier foundation on expansive collapsing soils". Fifth International Conference on Expansive Soils, Adelaide, Australia.

De Tavares, F.X., De Lucena, E. & Migliorini, R.B., 2012. "Geotechnical mapping of the urban perimeter of Chapada dos Guimarães: Subsidies to the city master plan". Carta geotécnica do perímetro urbano da Chapada dos Guimarães: subsídios ao plano diretor, vol. 12, no. 1, pp. 5-15.

De Tena, M. T., 2003. "Suelos y acuíferos de las Vegas del Guadiana. Contaminación derivada de la actividad agrícola". Desarrollo Rural y Agrario en las Vegas del Guadiana, Cáceres.



- De Tena, M. T., 2008. Caracterización y análisis de los depósitos sedimentarios de áreas de vaguada en dehesas de Extremadura. Arroyo de Guadalperalón (Cáceres). Tesis Doctoral, Universidad de Extremadura.
- De Tena, M.T., 1998. "Distribución de los grandes grupos de suelos de la provincia de Badajoz". Publicaciones del Museo de Geología de Extremadura, vol. 5, pp. 67-72.
- De Tena, M.T., Gutiérrez, J.A. & Martín, E., 2007. "Aplicación de un SIG a la cartografía regional de áreas con los parámetros físicos-geológicos y usos de una cuenca experimental (provincia de Cáceres)". Mapping, no. 115, pp. 64-68.
- Dearman, W.R. & Fookes, P.G., 1974. "Engineering geological mapping for civil engineering practice in the United Kingdom". Quarterly Journal of Engineering Geology, vol. 7, no. 3, pp. 223-256.
- Dearman, W.R. & Matula, M., 1976. "Environmental aspects of engineering geological mapping". Bol. AIGI, no. 14, pp. 141-146.
- Delgado, A., 1986. "Influencia de la trayectoria de las tensiones en el comportamiento de las arcillas expansivas y de los suelos colapsables en el laboratorio y en el terreno", Universidad de Sevilla.
- Delmas, Y., Pantet, A., Dragon, A. & Prat, M., 2000. "Caractérisation des constructions en génie civil: des matériaux à l'ouvrage". Revue française de génie civil, vol. 4, no. 2-3.
- Desai, C.S. & Li, G.C., 1983. "A residual flow procedure and application for free surface flow in porous media". Advances in Water Resources, vol. 6, pp. 27-35.
- Deutsch, C.V. & Journel, A.G., 1992. "GSLIB - Geostatistical Software Library and User's Guide". Oxford University Press, New York.
- Díaz, M.A., 2002. Geoestadística aplicada. Instituto de Geofísica, UNAM e Instituto de Geofísica y Astronomía, CITMA, Cuba.
- Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Extremadura, 2015. Carta Arqueológica.
- Dobbs, M.R., Culshaw, M.G., Northmore, K.J., Reeves, H.J. & Entwisle, D.C., 2012. "Methodology for creating national engineering geological maps of the UK". Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology, vol. 45, no. 3, pp. 335-347.
- Doytsher, Y. & Hall, J., 1995. "Fortran programs for coordinate resection using an oblique photograph and high-resolution DTM". Computer & Geosciences, vol. 21, issue 7, pp. 895-905.
- Dundulis, K. & Mikšys, R.B., 1997. "The geomechanical models in engineering geological mapping of a states territory". Engineering Geology and the Environment, vol. 1-3.
- Dundulis, K. & Mikšys, R.B., 1997. "The geomechanical models in engineering geological mapping of a states territory". Engineering geology and the environment. Proc. symposium, Athens, 1997, vol. 2, pp. 1229-1231.
- Dyminski, A.S., Ribeiro, E.P., Kormann, A.M., Shuttle, D. & Howie, J., 2006. "Interpolation methods and neural networks applied to geotechnical mapping of a Brazilian port site". Proceedings of the Geo-Congress in 2006: Geotechnical Engineering in the Information Technology Age, Atlanta, GA.



Eastman, J.R., 1992. IDRISI. Version 4.0. Technical Reference, Graduate School of Geography, Clark University.

Eastman, R., Kyen, P., Toledano, J. & Jin, W., 1993. "GIS and Decision Making". Exploration in Geographic Information Systems Technology, vol. 4, Unitar. Geneva, Switzerland.

Eskişar, T., Kuruoğlu, M., Altun, S., Özyalın & Recep, H., 2014. "Site response of deep alluvial deposits in the northern coast of İzmir Bay (Turkey) and a microzonation study based on geotechnical aspects". Engineering Geology, vol. 172, no. 0, pp. 95-116.

España, I.T.G.D. ,1991. Mapa Geotécnico y de peligrosidad natural de la ciudad de León y su aglomeración urbana: planos a escalas 1:25.000 y 1:5.000, Servicio Publicaciones, Ministerio de Industria, Madrid.

España, S.G.E., 1988. II Congreso Geológico de España, Servicio de Publicaciones, Universidad de Granada, Granada.

Eurocódigo EC7., 1994. ROM 0.5-94. Ministerio de Obras Públicas, Transportes, Puertos del Estado y Medio Ambiente.

Faccini, F., Robbiano, A., Roccati, A. & Angelini, S., 2012. "Engineering geological map of the Chiavari city area (Liguria, Italy)". Journal of Maps, vol. 8, no. 1, pp. 41-47.

Facciorusso, J., Madiari, C. & Vannucchi, G., 2012. "A grade-3 method of zonation for seismic slope stability: An Italian case study". Soil Dynamics and Earthquake Engineering, vol. 36, no. 0, pp. 96-110.

Felicísimo, A., 1994. Modelos digitales del terreno: Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales, Universidad de Oviedo, ed. Pentalfa, España.

Fernández, J., Soria, J. & Viseras, C., 1996. P.F. Friend and C.J. Dabrio (Eds). Tertiary basins of Spain: the stratigraphic record of crustal kinematics, Cambridge University Press, U.K.

Fernández, L.F., 1989. "Cartografía y capacidad de uso de los suelos del municipio de Badajoz". Tesis Doctoral, Facultad Ciencias, Universidad de Extremadura.

Folle, D., Costa, J., Renard, D., Koppe, J.C. & Zingano, A.C., 2008a. "3-D soil-resistance maps in the presence of a strong vertical trend". Engineering Geology, vol. 102, no. 1-2, pp. 46-53.

Folle, D., Costa, J.F.C.L., Koppe, J.C. & Zingano, A.C., 2008b. "A procedure to quantify the variability of geotechnical properties". Soils and Rocks, vol. 31, no. 3, pp. 127-135.

Fraille, C. C.,1995. Badajoz. La ciudad intramuros (1939-1979). Badajoz, Colegio Oficial de Arquitectos de Extremadura y Junta de Extremadura.

Frankowski, Z., Majer, E. & Majer, K., 2010. "Aspects of anthropogenic soils in engineering-geological cartography". Problematyka gruntów antropogenicznych w kartografii geologiczno-inżynierskiej, vol. 58, no. 9, part 2, pp. 918-925.



- Gambolati, G., 1974. "Second-order theory of flow in three-dimensional deforming media". *Water Resources Research*, vol. 10, no. 6, pp. 1217-1227.
- García, J.M., 1995. "Estudio edafológico del sector Arapiles-Salamanca-Zamayon". Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca.
- García, M.J., Chica, M., Rigol, J.P., Pardo, E. & Rodríguez, V., 2006. Análisis espacial geoestadístico para la caracterización edafológica de la Vega de Granada, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.
- Garzón, G., 2010. "2.1. Geomorfología y paisaje extremeño". *Patrimonio Geológico de Extremadura: Geodiversidad y Lugares de Interés Geológico*, 2ª ed., Junta de Extremadura, pp. 71-96.
- Gil, J., 2010. "5. Aguas subterráneas". *Patrimonio Geológico de Extremadura: Geodiversidad y Lugares de Interés Geológico*, 2ª ed., Junta de Extremadura, pp. 341-355.
- Gioda, G. & Desideri, A., 1988. "Some numerical techniques for free-surface seepage analysis". *Proceedings of the Third International Conference on Numerical Methods in Geomechanics*.
- Gobierno de Extremadura. Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de Extremadura - PLASISMEX.
- Golden Software, Inc, 2009. manual del programa GIS SURFER GOLDEN INC.
- González, L. I., Ferrer, M., Ortuño, L., & Oteo, C., 2002. *Ingeniería Geológica*.
- González, M.I., 1986. *Estudio Geológico del área urbana de Sevilla y Alrededores*, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
- Grant, K., 1974. "Terrain classification for engineering purposes of the sale area, Victoria". *Aust. CSIRO Div. Appl. Geomech. Tech. Pap.*, no. 18.
- Gue , S.S. & Tan, Y.C., 2003. "Current status and future development of geotechnical engineering practice in Malaysia". *Proceedings of the Twelfth Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, vol. 1 and 2.
- Gumiel, P. & Campos, R., 2010. "6. Yacimientos mineros y minerales". *Patrimonio Geológico de Extremadura: Geodiversidad y Lugares de Interés Geológico*, 2ª ed., Junta de Extremadura, pp. 357-398.
- Gutiérrez, J.C., Rábano, I. & De San José, M.A., 1992. "Ordovícico y Silúrico de Extremadura". *The Ordovician and Silurian of Extremadura.*, no. 3, pp. 93-120.
- Gutiérrez, M., 2005. "La biblioteca del IGME y sus colecciones". *Tierra y tecnología*, no. 27, pp. 65-70.
- Hernández, J.A., 1995. "Cartografía de suelos de un área piloto de las provincias de Valencia y Alicante". Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.
- Hernández, J.C., 1998. "Análisis metodológico de la cartografía geotécnica urbana, aplicada a la ciudad de Granada". Tesis Doctoral, Universidad de Granada.
- Hernández, J.C., Ocete, I., González, J. & Hernández, J.C., 2006. *Las cimentaciones en la ciudad de Melilla*. Consejería de Fomento Junta de Andalucía, Melilla.



I.G.M.E., 1976. Mapa geotécnico general: E. 1: 200.000: Villarreal-Badajoz: Hojas 2-8/3-8/58/59, Servicio Publicaciones, Ministerio de Industria, Madrid.

I.G.M.E., 1986. Mapa previsor de riesgos por expansividad de arcillas en España a escala 1: 1.000.000, Servicio Publicaciones, Ministerio de Industria, Madrid.

I.G.M.E., 1992. MAGNA (Mapa Geológico Nacional). Hoja Geológica 0775, escala 1: 50000.

I.G.M.E., 2004. Mapa Geomorfológico de España a escala 1: 50.000.

Isaaks, E.H. & Srivastava, R.M., 1989. *An Introduction to Applied Geostatistics*, Oxford University Press, New York.

Jaramillo, A. & Ballesteros, J.L., 1997. "El descenso del nivel freático en Murcia: Influencia sobre los edificios", ASEMAS.

Jaramillo, A. & Segovia, F., 1995. "Three-Dimensional Joint Elements Applied to Concrete-Faced Dams". *International journal for numerical and analytical methods in geomechanics*, vol. 19, pp. 615-636.

Jaramillo, A. 1997. *Apuntes del curso de doctorado Cimentaciones en Arcillas Expansivas*, Universidad de Sevilla.

Jaramillo, A. 2000. Documento de uso interno. ASEMAS.

Jaramillo, A., 1996. "Efectos del rebajamiento del nivel freático sobre las cimentaciones superficiales. Soluciones". *Jornadas Técnicas sobre la Influencia del descenso del nivel freático sobre los edificios del casco urbano de Murcia*".

Jaramillo, A., 1999. "Anclaje de Muro de Contención a Edificaciones Próximas", ASEMAS, pp. 3-4.

Jaramillo, A., de Justo, J.L., Romero, R., 2000. *Cimentaciones y construcciones en arcillas expansivas: de la Itálica romana al PP.I de Santiponce (Sevilla)*. *Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Sevilla, 26-28 octubre 2000, eds. A. Graciani, S. Huerta, E. Rabasa, M. Tabales, Madrid: I. Juan de Herrera, SEDHC, U. Sevilla, Junta Andalucía, COAAT Granada, CEHOPU, 2000.

Jaramillo, A., Huete, R., Rodríguez, C., Suárez, L., Sanz, V., 2005a. "Anejo I.2 Mapa Geotécnico Básico de la Ciudad de Sevilla". *Protocolo de Inspección Técnica de Edificaciones*, Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, Sevilla.

Jaramillo, A., Huete, R., Rodríguez, C., Suárez, L., Sanz, V., 2005b. "Anejo II.5 Verificaciones de Cálculo". *Protocolo de Inspección Técnica de Edificaciones*, Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, Sevilla.

Jato, J. N., 2006. "Propiedades geotécnicas de la Unidad Arcosa del Teso Grande (Salamanca)". *Revista de la Sociedad Geológica de España*, vol. 19, no.3, pp. 181-196.

Jauregui, M., 1984. *Evaluation of detailed grid DEMs acquired from photogrammetric models by means of contour lines and terrain characteristic lines*, tesis de maestría, ITC. Enschede, Holanda.

Jauregui, M., Vilchez, J. & Chacón L., 1998. "A procedure for updating using digital mono-plotting and DTMs". *ISPRS Commission IV Symposium GIS-Between Visions and Applications*, Stuttgart, Germany.



- Jauregui, M., Vilchez, J. & Chacón L., 1998. "Los modelos de elevación del terreno (MET) en la ortorectificación digital de imágenes fotográficas". III Congreso Venezolano de Geodesia y VI Encuentro Internacional de Mediciones Geodésicas y de Cartografía. Maracaibo, Venezuela.
- Jiménez, J.A. & Justo, J.L., 1975. Geotecnia y Cimientos I, ed. Rueda, Madrid.
- Jiménez, J.A., 1980. Geotecnia y Cimientos III, 2ª parte, ed Rueda, Madrid.
- Jiménez, J.A., Justo, J.L. & Serrano, A.A., 1981. Geotecnia y Cimientos II, ed Rueda, Madrid.
- Jiménez, M.J., García, M., Zonno, G. & Cella, F., 2000. "Mapping soil effects in Barcelona, Spain, through an integrated GIS environment". *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, vol. 19, no. 4, pp. 289-301.
- Jorquera, A. & Gil, J., 1999. "Estudio hidrogeológico El Calerizo de Cáceres". *Publicaciones del Museo de Geología de Extremadura*, no. 5, pp. 55-66.
- Jorquera, A., 1993. "Las aguas subterráneas en Extremadura". *Publicaciones del Museo de Geología de Extremadura*, no. 4, pp. 79-90.
- Journel, A.G. & Huijbregts, C., 1978. "Mining Geostatistics". Academic Press, pp. 600.
- Journel, A.G., 1989. "Fundamentals of Geostatistics in Five Lessons". Ed. American Geophysical Union, Washington D.C.
- Junta de Extremadura, 1993. "La minería en Extremadura".
- Junta de Extremadura, 1993. "Minerales gemológicos de Extremadura".
- Junta de Extremadura, 1998. Mapa geológico y de recursos minerales del sector central de Extremadura E. 1:100.000.
- Junta de Extremadura, 2002. Mapa geológico y de recursos minerales del sector centro-occidental de Extremadura E. 1:100.000.
- Junta de Extremadura, 2014. "Carta Arqueológica de la Dirección General de Patrimonio Cultural".
- Keckler, D., 1997. "Surfer for windows, version 6, User's Guide". Ed. Golden Software Inc. USA.
- Kolat, C., Doyuran, V., Ayday, C. & Suzen, M.L., 2006. "Preparation of a geotechnical microzonation model using Geographical Information Systems based on Multicriteria Decision Analysis". *Engineering Geology*, vol. 87, no. 3-4, pp. 241-255.
- Koukis, G. & Sabatakakis, N., 2000. 'Engineering geological environment of Athens, Greece'. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, vol. 59, no. 2, pp. 127-135.
- Labib, M. & Nashed, A., 2013. "GIS and geotechnical mapping of expansive soil in Toshka region". *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 4, no. 3, pp. 423-433.
- Ladero, M., Navarro, F., Valle, C.J., Pérez, J. L., Santos, M. T., Ruíz, T., Fernández, M. I., Valdés, A., González, F. J., 1985. "Comunidades herbáceas de lindero en los bosques carpetano-ibérico-leoneses y luso-extremadurenses". *Studia Botanica*, vol. 4, pp. 7-26.



Lantada, N., Pujades, L.G. & Barbat, A.H., 2009. "Vulnerability index and capacity spectrum based methods for urban seismic risk evaluation. A comparison". *Natural Hazards*, vol. 51, no. 3, pp. 501-524.

Lázaro, R., 2002. *La prospección gravimétrica en zonas urbanas: Aplicación al estudio del subsuelo en la ciudad de Barcelona*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.

Leal, J.A.R., Silva, F.O.T. & Montes, I.S., 2012. "Analysis of aquifer vulnerability and water quality using SINTACS and geographic weighted regression". *Environmental Earth Sciences*, vol. 66, no. 8, pp. 2257-2271.

Leberl, F., 1973. "Interpolation in square grid DTM". *ITC, Journal*.

Lee, S., Song, K.Y., Kim, Y. & Park, I., 2012. "Regional groundwater productivity potential mapping using a geographic information system (GIS) based artificial neural network model". *Hydrogeology Journal*, vol. 20, no. 8, pp. 1511-1527.

Ley 15/2001, de 14 de Diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura (LSOTEX).

Ley de Ordenación de la Edificación, 2001. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Modificada por la Ley, 24.

Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, R.D. Legislativo 7/2015 de 30 de octubre.

Li, Z., 1994. "A comparative study of the accuracy of digital terrain models (DTMs) based on various data models". *ISPRS, Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 49, issue 1, pp. 2-11.

López, E., De Tena, M.T., Barragán, D., Gutiérrez, J.A., 1997. "Revisión del mapa de orientación al vertido de la provincia de Badajoz y análisis de la ubicación de vertederos de residuos sólidos urbanos, aplicando la tecnología S.I.G". *Mapping*, vol. 40, pp. 46-49.

López, F., Álvarez, M., González, C., Álvarez, A., & Herrera, G., 2010. Forensic analysis of buildings affected by mining subsidence. *Engineering Failure Analysis*, vol. 17, no.1, pp. 270-285.

Lozano, M., 1983. *Badajoz y sus murallas*, Colegio Oficial de Arquitectos de Extremadura, Badajoz.

Maharaj, R.J., 1995, "Engineering-geological mapping of tropical soils for land-use planning and geotechnical purposes: A case study from Jamaica, West Indies". *Engineering Geology*, vol. 40, no. 3-4, pp. 243-286.

Malik, R.N., Jadoon, W.A. & Husain, S.Z., 2010. "Metal contamination of surface soils of industrial city Sialkot, Pakistan: a multivariate and GIS approach". *Environmental Geochemistry and Health*, vol. 32, no. 3, pp. 179-191.

Mandrone, G., 2006. "Engineering geological mapping of heterogeneous rock masses in the Northern Apennines: an example from the Parma Valley (Italy)". *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, vol. 65, no. 3, pp. 245-252.

Manzano, A., González, A., Meléndez, A., Carrasco, V. & Portalo, C., 2000. *Badajoz, mucho que ver*, Asociación Amigos de Badajoz.



- Marcano, D., 2013. "Estimación de parámetros geotécnicos por métodos estadísticos. Aplicación a los suelos de la Bahía de Santander". Tesis Doctoral, Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Universidad de Cantabria.
- Marín, A., 2010. Los riesgos geológicos en Extremadura (VI).
- Mark, P., 1994. "An intensive comparison of Triangulated Irregular Networks (TIN) and Digital Elevation Models (DEMs)". *Cartographica*, vol. 31, no. 2.
- Marroquín, A. & Núñez, M., 1993. Influencias meteorológicas sobre las obras de hormigón en Extremadura, Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales, Badajoz.
- Martínez, A., Goy, J.L., Zazo, C., De Bustamante, I. & Monterrubio, S., 2004. "Caracterización Geotécnica de los Espacios Naturales de Batuecas-S Francia y Quilamas: Cartografía básica para la ordenación del territorio". *Geogaceta*, no. 36, pp. 67-70.
- Martínez, M., Corchete, S., Blanco, F.R. & Pizarro, F.J., 1996. Extremadura-Badajoz, Madrid.
- Martínez-Graña, A., Goy, J.L., Zazo, C. & Yenes, M., 2013. "Engineering Geology Maps for Planning and Management of Natural Parks: "Las Batuecas-Sierra de Francia" and "Quilamas" (Central Spanish System, Salamanca, Spain)". *Geosciences (2076-3263)*, vol. 3, no. 1, pp. 46-62.
- Martín-Serrano, A., 2001. "Desarrollo y futuro de la cartografía geomorfológica en el IGME". *Tierra y tecnología*, vol. 22, pp. 4-14.
- Matheron, G., 1962. *Traité de Géostatistique Appliquée*, tomo 1 y 2, ed. Technip, París.
- Matheron, G., 1965. *Les Variables Régionalisées et leur estimation*, tesis, Masson, París.
- Matheron, G., 1968. "Le Krigeage Universel". *Les Cahiers du Centre de Morphologie Mathématique*, fascicule 1, ed. Fontainebleau.
- Matheron, G., 1968. *Osnovy Prikladnoi Geostatistiki*, ed. MIR, Moscú.
- Matheron, G., 1970. "La teoría de las variables regionalizadas y sus aplicaciones". *Los Cuadernos del Centro de Morfología Matemática*, fascículo 5, ed. Fontainebleau, 2005.
- Matildes, R., Almeida, I.M., Taborda, R. & Marques, F., 2011. "The contribution of GeoSIS-Lx database and geoscientific information system to the reconstruction of Lisbon's coastline". *Journal of Coastal Research*, no. SPEC. ISSUE 64, pp. 1702-1706.
- May, M., Dlala, M. & Bedday, A., 2011. "Engineering-geological and geotechnical investigation for risk assessment". *Central European Journal of Geosciences*, vol. 3, pp. 260-270.
- May, M., Dlala, M. & Chenini, I., 2010. "Urban geological mapping: Geotechnical data analysis for rational development planning". *Engineering Geology*, vol. 116, no. 1-2, pp. 129-138.
- McDowell, C., Herner, R. C., Wooltorton, F. L., 1956. "Interrelationship of load, volume change, and layer thicknesses of soils to the behavior of engineering structures". *Proceedings of the Thirty-Fifth Annual Meeting of the Highway Research Board*, Washington, D.C.



Mhaske, S.Y. & Choudhury, D., 2011. "Geospatial contour mapping of shear wave velocity for Mumbai city". *Natural Hazards*, vol. 59, no. 1, pp. 317-327.

Miheev, V. V., 1962. "On Classification criteria for water sensible soils". *Soil ground, Foundations and Soil Mechanics*, Moscú, vol. 5.

Ministerio de Fomento, Gobierno de España. NCSE-02. REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación.

Mohammed, A.M.S., Houmadi, Y. & Bellakhdar, K., 2010. "Geotechnical risks map of Saïda city, Algeria". *Electronic Journal of Geotechnical Engineering*, vol. 15 E, pp. 1-12.

Moya, M.E. & Centeno, J.D., 2008. "Significado de las superficies de aplanamiento en las Vegas del Guadiana (España)". *Cuaternario y geomorfología: Revista de la Sociedad Española de Geomorfología y Asociación Española para el Estudio del Cuaternario*, vol. 22, no. 1, pp. 33-39.

Muñoz, P. & Martínez, E., 2005. *Patrimonio Geológico de Extremadura: Geodiversidad y Lugares de Interés Geológico*, 1ª ed., 1ª imp. ed., Junta de Extremadura, Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural.

Muñoz, P., 1993. "Geología ambiental en Extremadura". *Publicaciones del Museo de Geología de Extremadura*, no. 4, pp. 103-114.

Murciego, A., 2004. *Geología y Recursos Minerales de Extremadura*, Foresta, no. 27.

Nacional, I.G., 2003. *Catálogo sísmico de la Península Ibérica (880 a. C.-1900)*, vol. 18, Centro Nacional de Información Geográfica, Madrid.

Nelson, J.D. & Miller, D.J., 1997. *Expansive Soils: Problems and Practice in Foundation and Pavement Engineering*, vol. 19, Wiley-Interscience, EEUU.

Nguyen, H.T., Wiatr, T., Fernandez-Steeger, T.M., Reicherter, K., Rodrigues, D.M.M. & Azzam, R., 2013. "Landslide hazard and cascading effects following the extreme rainfall event on Madeira Island (February 2010)". *Natural Hazards*, vol. 65, no. 1, pp. 635-652.

Noack, T., Kruspan, P., Fah, D. & Ruttener, E., 1997. "A detailed rating scheme for seismic microzonation based on geological and geotechnical data and numerical modelling applied to the city of Basel". *Eclogae Geologicae Helvetiae*, vol. 90, no. 3, pp. 433-448.

Noronha, F.L., Mizusaki, A.M. & Bressani, L.A., 2012. "Geological and geomorphological mapping techniques applied to obtain geotechnical information - A case study in the urban area of the municipality of Santa Cruz do Sul (RS)". *O mapeamento geológico-geomorfológico como uma ferramenta para obtenção de informações geotécnicas preliminares: Estudo de caso na área urbana de Santa Cruz do Sul (RS, Brazil)*, vol. 39, no. 2, pp. 127-145.

Northey R. D., 1969. "Engineering properties of loess and other collapsible soils". *Seventh International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering*, pp. 445-452.

Núñez, M. & Sosa, J., 2001. *Climatología de Extremadura: 1961-1990*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.



- Oliveira, P.T.S., Wendland, E. & Nearing, M.A., 2013. 'Rainfall erosivity in Brazil: A review'. *Catena*, vol. 100, pp. 139-147.
- Orhan, A. & Tosun, H., 2010. "Visualization of geotechnical data by means of geographic information system: a case study in Eskisehir city (NW Turkey)". *Environmental Earth Sciences*, vol. 61, no. 3, pp. 455-465.
- Orlic, B., 1997. "Mapping geotechnical conditions in urban areas: a 3D approach". *Engineering geology and the environment. Proceeding of the Symposium, Athens, 1997*, vol. 2, pp. 1395-1400.
- Ortega, J.A., 2007. "Paleocrecidas, avenidas recientes e hidroclimatología en la cuenca media y baja del río Guadiana". Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Osipov, V.I., Burova, V.N., Zaikanov, V.G., Molodykh, I.I., Pyrchenko, V.A. & Savis'ko, I.S., 2012. "A map of large-scale (detail) engineering geological zoning of Moscow territory". *Water Resources*, vol. 39, no. 7, pp. 737-746.
- Oteo, C., Moreno, J. D., Arozamena, P., & Díez, J. E., 2009. Problemas geotécnicos en la Línea 1 del Metro de Sevilla. *Revista de Obras Públicas*, no. 3.498, pp. 43-64.
- Palacios, T., 2010. "2.1 Geología Histórica de Extremadura". *Patrimonio Geológico de Extremadura: Geodiversidad y Lugares de Interés Geológico*, 2ª ed., Junta de Extremadura, pp. 36-69.
- Palomares, M. E., & Carrillo, J. D., 2008. "Significado de las superficies de aplanamiento en las Vegas del Guadiana (España)". *Cuaternario y geomorfología: Revista de la Sociedad Española de Geomorfología y Asociación Española para el Estudio del Cuaternario*, vol. 22, no.1, pp. 33-39.
- Pando, L.A., 2012. "Aplicaciones geológico-geotécnicas de un SIG en el núcleo urbano de Oviedo". Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo.
- Papadimitriou, A.G., Antoniou, A.A., Bouckovalas, G.D. & Marinos, P.G., 2008. "Methodology for automated GIS-aided seismic microzonation studies". *Computers and Geotechnics*, vol. 35, no. 4, pp. 505-523.
- Pastor, M. & Uriel, A., 1982. "Comportamiento de una arcilla compactada en procesos de carga cíclica sin drenaje". *Boletín del Laboratorio de Carreteras y Geotecnia*, no. 149, pp. 3-23.
- Pastor, M., Olalla, C. & Blázquez, R., 1983. "Caracterización en laboratorio de las propiedades dinámicas de los suelos". *Seminario sobre aspectos de seguridad en relación con el emplazamiento de centrales nucleares*.
- PDVSA, 1990. "Manual especificaciones técnicas de Geodesia". Caracas.
- Peral, D., Vázquez, F.M., Ramos, S., 2001. *Historia de la vegetación y los bosques de la Baja Extremadura: aproximaciones a su conocimiento*, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, Junta de Extremadura.
- Perera, A. C., & Carrasco, M. D. C. G., 2006. Una introducción jurídica al Código Técnico de la Edificación. *Revista para el Análisis del Derecho InDret*, vol. 3.



Pi, R. & Vila, M., 2013. "The 1:5000 Urban Geological Map of Catalonia". *Zeitschrift Der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften*, vol. 164, no. 4, pp. 525-534.

Plan General Municipal y Plan Especial de Protección del Casco Histórico de Badajoz, Excmo. Ayuntamiento de Badajoz, 2007.

Polidura, F.J., 2000. *Topografía, geodesia y cartografía aplicadas a la ingeniería: problemas resueltos ajustados por mínimos cuadrados*, Madrid.

Pro, C., 2002. "Estudio del efecto de directividad en la forma de ondas". Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

Pro, C., Bufo, E. & Udías, A., 2007. "Rupture length and velocity for earthquakes in the Mid-Atlantic Ridge from directivity effect in body and surface waves". *Tectonophysics*, no. 433, pp. 65-79.

Proske, H., Vlcko, J., Rosenbaum, M.S., Dorn, M., Culshaw, M. & Marker, B., 2005. "Special purpose mapping for waste disposal sites - Report of IAEG Commission 1: Engineering Geological Maps". *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, vol. 64, no. 1, pp. 1-54.

R.D. Legislativo 7/2015 de 30 de Octubre (texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana).

Ramírez, R., 2005. "Zonificación geomorfológica utilizando el concepto de estabilidad relativa aplicado a la microcuenca Los Tapiales, río Mucujún, El Vallecito, estado Mérida – Venezuela". *Revista geográfica venezolana*, vol. 46, no. 2, pp. 235-252.

Rebollada, E. & Muñoz, P., 1998. "Los riesgos geológicos en Extremadura". *Publicaciones del Museo de Geología de Extremadura*, vol. 5, pp. 73-80.

Richardus, P., 1973. "The precision of contour lines and contour intervals of large-and medium-scale maps". *Photogrammetria*, issue 3, pp. 81-107.

Ríos, M.A., 2012. "Cartografía geotécnica e visões fractais da geometria do relevo". Universidad de Brasilia.

Robinson, T.G., 1990. *Sieges of Badajoz*, Excmo. Ayuntamiento de Badajoz, Concejalía de Cultura, Badajoz.

Rodríguez, L.R., 2005. "El Plan MAGNA: evolución histórica y perspectivas futuras". *The MAGNA Plan: historical development and future perspective*, vol. 116, no. 4, pp. 281-289.

Román, F., 1987. "Distribución y propiedades geotécnicas de los suelos cuaternarios de las zonas marismales existentes en el litoral levantino entre Sollana y Gandía". Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia.

Sabino, C.A., 1989. *Cómo hacer una tesis: guía para la elaboración y redacción de trabajos científicos*, Buenos Aires.

Sainato, C., Galindo, G., Pomposiello, C., Malleville, H., de Abelleira, D. & Losinno, B., 2003. "Electrical conductivity and depth of groundwater at the Pergamino zone (Buenos Aires Province, Argentina) through vertical electrical soundings and geostatistical analysis". *Journal of South American Earth Sciences*, vol. 16, no. 2, pp. 177-186.



- Salomon, J., 2004. "Une nuisance maîtrisable: les fissurations dans les constructions. Exemple de l'agglomération bordelaise". *Sud-ouest européen: revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, no. 17, pp. 41-50.
- Salvador, P., 1995. "Estudio de los suelos de la comarca de los Serranos y su cartografía a escala 1:100.000.". Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.
- Sanejouand, R., 1972. *La cartographie geotechnique en France*, Direction de l'aménagement foncier et de l'urbanisme, Paris.
- Sankaran, K.S., Aitchison, G.D., Peter, P., Baker, R., Kassiff, G., Levy, A., Fredlund, D.G., Morgenstern, N.R., Katti, R.K., Gupta, D.K., Kulkarni, S.K., Martin, R., Sokolov, M., Amir, J.M. & Desai, I.D., 1973. *Proceedings of the Third International Conference on Expansive Soils*.
- Serra, J., 1967. "Echantillonnage et estimation locale des phénomènes de transition minières". Tesis, Nancy.
- Serra, J., Oteo, C., García, A.M. & Rodríguez, J.M., 1986. *Mecánica del suelo y cimentaciones*, 2 ed., vol. UD1 y UD2, Fundación Escuela de la Edificación, Madrid.
- Serra, J., Oteo, C., García, A.M. & Rodríguez, J.M., 1986. *Mecánica del suelo y cimentaciones*, 2 ed., vol. UD3, Fundación Escuela de la Edificación, Madrid.
- Sestanovic, S., Tosevski, A., Mihalic, S., Decman, A. & Feric, P., 2012. "Preliminary data for development of the engineering geological map of the city of Split (Croatia)". *Environmental Earth Sciences*, vol. 66, no. 5, pp. 1547-1556.
- Silva, C.P.L., 2011. "Cartografia geotécnica tridimensional do Setor Noroeste de Brasília", Univesidade de Brasília.
- Sircar, J.K. & Cebrián, J.A., 1990. "Creación de Modelos Topográficos Digitales a partir de curvas de nivel rasterizadas". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, vol. 10, pp. 13-36.
- Soares, P.V., Pereira, S.Y., Simoes, S.J.C., De Paula, G., Barbosa, S.A. & Trannin, I.C.B., 2012. "The definition of potential infiltration areas in Guaratinguetá watershed, Paraíba do Sul Basin, Southeastern Brazil: An integrated approach using physical and land-use elements". *Environmental Earth Sciences*, vol. 67, no. 6, pp. 1685-1694.
- Soriano, C., Romero, R. & Jaramillo, A., 2008. "Las Cimentaciones de los Edificios: Daños Por Acción Humana Directa". *STAR, Structural architecture*, no. 13, pp. 33-44.
- Sosa, Sor M.C de la P., 2014. *Historia del Real Monasterio de Santa Ana de Badajoz (1518-2013)*, Badajoz.
- Soubrier, J., 1998. "La sequía y la lluvia en el Guadiana". *Publicaciones del Museo de Geología de Extremadura*, vol. 5, pp. 27-31.



Srinivasan, P.B. & Sheno, R.S. 1979. "Concepts of geotechnical mapping for river valley projects in Western India". *Bulletin of the International Association of Engineering Geology - Bulletin de l'Association Internationale de Géologie de l'Ingénieur*, vol. 19, no. 1, pp. 226-233.

Stanley, H., 1975. "Terrain parameters directly from a digital terrain model". *Canadian Surveyor*, vol. 29, issue 5.

Sudo, H., De Godoy, M.C.T.F. & De O. Campos, J., 1993. "Physical and territorial urban planning of an area under progressive environment unbalance". *Planejamento físico-territorial urbano de uma area em progressivo desequilíbrio ambiental*, vol. 12, no. 2, pp. 461-480.

Sun, C.G., 2011. "Spatial Geotechnical Information-Based Assessment of Seismic Structural Vulnerability Related to Site Effects at Daegu Metropolitan City". *Performance, Protection and Strengthening of Structures under Extreme Loading*, vol. 82, pp. 790-795.

Sutton, B.H.C., 1989. *Problemas resueltos de mecánica del suelo*, Bellisco, Madrid.

Tabatabaei, S.H., Salamat, A.S., Ghalandarszadeh, A., Riahi, M.A., Beitollahi, A. & Talebian, M., 2010. "Preparation of Engineering Geological Maps of Bam City Using Geophysical and Geotechnical Approach". *Journal of Earthquake Engineering*, vol. 14, no. 4, pp. 559-577.

Tan, Y.C. & Cstp, 2004. "Development of geotechnical engineering in Malaysia - A consultant's perspective". *Proceedings of the World Engineers' Convention 2004*, vol. C, Transportation and Sustainable Mega-Cities, pp. 140-146.

Teijeiro, J. & Meléndez, A., 2000. *La fortificación abaluartada de Badajoz en los siglos XVII y XVIII: apuntes históricos y urbanos*, Colegio Oficial de Arquitectos de Extremadura y Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Badajoz, Badajoz.

Tennekoon, B.L., Kumarage, K.A.S., Ranasinghe, K.A.M.K. & Wimalaratne, D.S., 1988. 'Geotechnical mapping for structural building purposes with an example from the city of Colombo'. *Engineer*, vol. 16, no. 1, pp. 3-19.

Terzaghi, K., 1925. *Erdbaumechanik auf bodenphysikalischer Grundlage*.

Terzaghi, K., Peck, R.B. & Mesri, G., 1948. *Soil Mechanics in Engineering Practice*, 3ª ed., John Wiley & Sons.

Thompson, J.A., Roecker, S., Grunwald, S., Owens, P.R. & Lin, H., 2012. 'Chapter 21 - Digital Soil Mapping: Interactions with and Applications for Hydropedology'. *Hydropedology*, Academic Press, Boston, pp. 665-709.

Tomás, A. 1974. "Systeme dynamique de traitement et d'edition cartographique". *Proceedings of the Engineering Geology Congress, Sao Paulo*.

Tomás, R., Delgado, J. & López, J.M., 2005. "Técnicas de Ingeniería Cartográfica empleadas en el estudio de subsidencia y movimientos de ladera: principales características y análisis comparativo". *De la tradición al futuro / Congreso Internacional Conjunto XVII Ingegraf - XV ADM*, Sevilla, Universidad de Sevilla.



- Torre, C. & R., S. "Análisis metodológico de la cartografía geotécnica urbana aplicada a la zona residencial de Atarfe". Geotecnia y Cimientos, Universidad de Granada.
- Torres, M., López, C. & Gutiérrez, M., 2002. "Los movimientos del terreno en las laderas del valle del río Caudal y la incidencia de las escombreras del carbón en los mismos". Trabajos de geología, no. 23, pp. 35-52.
- UNE 103-104-93, 1993. Determinación del límite plástico de un suelo. AENOR, Madrid.
- UNE 103601, 1996. Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro. AENOR, Madrid.
- UNE 103602, 1996. Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro. AENOR, Madrid.
- UNE 103603, 1996. Ensayo de inundación bajo carga. AENOR, Madrid.
- UNE 7376/76, 1976. Granulometría de suelos por tamizado. AENOR, Madrid.
- UNE 7403, 1988. Ensayo Lambe. Índice de expansión y cambio potencial de volumen.
- Vaughan, D.M., Real, C.R., McGuire, T., Swift, J., Peters, A. & Moskovitz, R., 2004. "An E-government Web portal for dissemination of geotechnical data". Geotechnical Engineering for Transportation Projects, vol. 1, no. 126, pp. 851-859.
- Vázquez, N.J., 2001. Cálculo de la subsidencia unidimensional debida a los descensos del nivel piezométrico. Aplicación al caso urbano de Murcia y a los efectos sobre sus edificios, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
- Veeger, A.I., Murray, D.P., Hermes, O.D., Boothroyd, J.C. & Hamidzada, N.A., 2004. "Harnessing the power of relational databases for managing subsurface geotechnical and geologic data". Environmental & Engineering Geoscience, vol. 10, no. 4, pp. 339-346.
- Veeger, A.I., Murray, D.P., Hermes, O.D., Boothroyd, J.C., Hamidzada, N. & Trb, 2003. "Geographic information system-based digital catalog for managing subsurface geotechnical and geologic data". Geology and Properties of Earth Materials 2003: Soils, Geology, and Foundations, no. 1821, pp. 90-96.
- Vílchez, J., 2000. Evaluación de la exactitud de modelos de elevación digital (MED) de malla regular generados a partir de curvas de nivel, Rev. Geog. Venez, vol. 41, no. 2, pp. 239-256.
- Villalobos, M. & Jorquera, A., 1998. "El Terciario continental y Cuaternario del sector meridional de la Cuenca del Guadiana". Publicaciones del Museo de Geología de Extremadura, vol. 5, pp. 33-44.
- Whitman, R. V., Lambe, P. C., & Kutter, B. L., 1981. "Initial results from a stacked ring apparatus for simulation of a soil profile". First International Conference on Recent Advances in Geotechnical Earthquake Engineering & Soil Dynamics.
- Wiltshire, R., Parekh, M. & Goss, C., 2007. "GEO-Volution - The Evolution of Colorado's Geological and Geotechnical Engineering Practice". Geotechnical Practice Publication, Denver, CO.
- Wittke, W., 1999. "Heritage lecture: State of the art and development of geotechnical engineering in Germany". Proceedings of the Fourteenth International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, vol. 4: Post Conference Proceedings.



Yanes, E., 1992. "Arcillas expansivas: su estudio y patología". Patología y control de calidad en la construcción, Sevilla.

Yarbasi, N. & Kalkan, E., 2009. "Geotechnical mapping for alluvial fan deposits controlled by active faults: a case study in the Erzurum, NE Turkey". *Environmental Geology*, vol. 58, no. 4, pp. 701-714.

Zervakou, A., Tsombos, P.I. & Nikolakopoulos, K.G., 2007. "Urban Geology': Documentation of geo-thematic information for urban areas in Greece, the case of Nafplio Greece - art. no. 67491G". *Proceedings of the Conference on Remote Sensing for Environmental Monitoring, GIS Applications, and Geol VII*, Florence, Italy, Sep 17-20.

Zhang, X.L., Chen, J., Tan, M.Z. & Sun, Y.C., 2007. "Assessing the impact of urban sprawl on soil resources of Nanjing city using satellite images and digital soil databases". *Catena*, vol. 69, no. 1, pp. 16-30.

Zuquette, L.V. & Gandolfi, N., 1990. "Engineering geological mapping: a methodological proposition". *Mapeamento geotecnico: uma proposta metodologica*, vol. 9, pp. 55-66.

Zuquette, L.V., Pejon, O.J. & Dos Santos, J.Q., 2004. "Engineering geological mapping developed in the Fortaleza Metropolitan Region, State of Ceara, Brazil". *Engineering Geology*, vol. 71, no. 3-4, pp. 227-253.



ANEJO 1

FICHAS DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• CTRA A-5 (PK.394) CON N-V (PK.395)(1)	218
• AVD. ADOLFO DIAZ AMBRONA (1).....	218
• AVD ADOLFO DIAZ AMBRONA (10).....	219
• AVD ADOLFO DIAZ AMBRONA (2).....	219
• AVD ADOLFO DIAZ AMBRONA (3).....	220
• AVD ADOLFO DIAZ AMBRONA (4).....	220
• AVD ADOLFO DIAZ AMBRONA (5).....	221
• AVD ADOLFO DIAZ AMBRONA (6).....	221
• AVD ADOLFO DIAZ AMBRONA (7).....	222
• AVD ADOLFO DIAZ AMBRONA (8).....	222
• AVD ADOLFO DIAZ AMBRONA (9).....	223
• C/ ALAZÁN 49.....	223
• C/ ALAZÁN (CENTRO COMERCIAL RONDA NORTE)	224
• C/ ALCONCHEL (1).....	224
• C/ ALCONCHEL (2).....	225
• C/ ALCONCHEL (3).....	225
• C/ ALCONCHEL (4).....	226
• C/ ALCONCHEL (5).....	226
• C/ ALCONCHEL (6).....	227
• C/ ALFONSO XIII 9	227
• C/ ALICANTE 28	228
• C/ ALICANTE 47	228
• C/ ALMENDRO.....	229
• AVD. ALONSO VAZQUEZ MARIANO	229
• PZA. AMÉRICAS (POLICLÍNICO CASER)	230
• C/ AMPARO 5	230
• C/ ANTONIO CUÉLLAR GRAGERA 60.....	231
• C/ ANTONIO JUEZ ESQ. ANTONIO MASA CAMPOS.....	231
• AVD. ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (1)	232
• AVD. ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (2)	232
• C/ ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)	233
• C/ ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)	233
• C/ ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (PLANTA DE HORMIGÓN) ..	234
• AVD. ANTONIO RUBIO CORREA.....	234
• C/ ANTONIO RUBIO CORREA (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO).....	235
• C/ ARCO AGÜERO 55.....	235
• C/ ARTURO BAREA 2.....	236
• C/ ARTURO BAREA (URB.HUERTA ROSALES) -2.....	236



• C/ BAILÉN 21 (2)	237
• C/ BAILÉN 21 (4)	237
• C/ BAILÉN 21 (3)	238
• C/ BAILÉN 21 (1)	238
• C/ BARJOLA 32	239
• C/ BÉLGICA 21	239
• C/ BILBAO 1	240
• C/ BLAS GARCIA MOLINA	240
• C/ BLAS GARCIA MOLINA(1)	241
• C/ BRAVO MURILLO 7	241
• CTRA. CÁCERES KM. 2 (CONSEJERÍA AGRICULTURA)	242
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (1)	242
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (10)	243
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	243
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (12)	244
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (13)	244
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (14)	245
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (15)	245
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (2)	246
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (3)	246
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (4)	247
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (5)	247
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (6)	248
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (7)	248
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (8)	249
• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (9)	249
• C/ CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (1)	250
• C/ CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (2)	250
• C/ CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (3)	251
• C/ CASTILLO DE MAGACELA 25(1)	251
• C/ CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COEBA) (1)	252
• C\ CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COEBA) (2)	252
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER 67	253
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (1)	253
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (2)	254
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (3)	254
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (4)	255
• APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA (1)	255



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA (2)	256
• APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA (3)	256
• APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA (4)	257
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) -4	257
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) -2	258
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) -3	258
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) -1	259
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER N° 65 (URB. GUADIANA) (1)	259
• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER N° 65 (URB. GUADIANA) (2)	260
• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (2)	260
• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (3)	261
• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)	261
• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)	262
• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (4)	262
• C\ CÉSAR VILA RUIZ 12 (2)	263
• C\ CÉSAR VILA RUIZ 12 (1)	263
• C\ CLAVELLINAS (URB. CIUDAD JARDÍN) 25	264
• C\ COCOTERO ESQ. TILO (BDA. DE LLERA) 2	264
• P° CONDE DE BARCELONA 21	265
• P° CONDE DE BARCELONA (2)	265
• C\ CORTE DE PELEAS 148 (1)	266
• C\ CORTE DE PELEAS 148	266
• C\ CORTE DE PELEAS 21	267
• C\ CRISTÓBAL OUDRID 18	267
• CTRA. CTRA.N-5 (CONCESIONARIO MERCEDES)(2)	268
• C\ CUESTA ALBALÁ(1)	268
• C\ CUESTA ALBALÁ(2)	269
• C\ CUESTA RINCÓN DE CAYA S/N	269
• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (1)	270
• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (2)	270
• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (3)	271
• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (4)	271
• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (5)	272
• C\ CUESTA RINCÓN DE CAYA (MARGEN DEL GUADIANA) (1)	272
• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(1)	273
• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(2)	273
• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(3)	274
• AVD. DAMIÁN TÉLLEZ LAFUENTE 35	274



•	AVD. DE ELVAS (UNIVERSIDAD)(2).....	275
•	C\ DE GABRIEL 45.....	275
•	CTRA. DE LA CORTE,146.....	276
•	Pº DE LA RADIO S/N.....	276
•	Pº DE LA RADIO 20.....	277
•	Pº DE LA RADIO S/N.....	277
•	Pº DE LA RADIO 9.....	278
•	C\ DE LA RETAMA (CENTRO DE SALUD) -1.....	278
•	URB. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 117-E).....	279
•	URB. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 37-A) -1.....	279
•	URB. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 38-V).....	280
•	URB. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 44) -2.....	280
•	C\ DEL DOS DE MAYO 6.....	281
•	AVD. DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (1).....	281
•	AVD. DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (2).....	282
•	AVD. DEL GUADIANA (S/N).....	282
•	AVD. DEL GUADIANA (TORRE CAJABADAJOZ) (1).....	283
•	AVD. DEL GUADIANA (TORRE CAJABADAJOZ) (2).....	283
•	AVD. DEL GUADIANA (TORRE CAJABADAJOZ) (3).....	284
•	C\ DEL TEJO 23.....	284
•	C\ DOCTOR FLEMING 79 (2).....	285
•	C\ DOCTOR FLEMING 79 (1).....	285
•	C\ DOCTOR FLEMING 41.....	286
•	C\ DOS DE MAYO 44.....	286
•	C\ DUQUE SAN GERMAN (AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE BELLAS ARTES).....	287
•	C\ ELADIO SALINERO DE LOS SANTOS (EDIFICIO PLAZA).....	287
•	AVD. ELVAS 4.....	288
•	AVD. ELVAS (1).....	288
•	AVD. ELVAS (10).....	289
•	AVD. ELVAS (11).....	289
•	AVD. ELVAS (12).....	290
•	AVD. ELVAS (13).....	290
•	AVD. ELVAS (14).....	291
•	AVD. ELVAS (15).....	291
•	AVD. ELVAS (2).....	292
•	AVD. ELVAS (3).....	292
•	AVD. ELVAS (5).....	293
•	AVD. ELVAS (6).....	293



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• AVD. ELVAS (7)	294
• AVD. ELVAS (9)	294
• AVD. ELVAS (A1).....	295
• AVD. ELVAS (A2).....	295
• AVD. ELVAS (A3).....	296
• AVD. ELVAS (A4).....	296
• AVD. ELVAS (A5).....	297
• AVD. ELVAS (A6).....	297
• AVD. ELVAS (A7).....	298
• AVD. ELVAS (A8).....	298
• AVD. ELVAS (A9).....	299
• AVD. ELVAS (CENTRO COMERCIAL CONQUISTADORES)	299
• AVD. ELVAS (COMPLEJO DARDY´S)	300
• AVD. ELVAS (EDIFICIO RECTORADO).....	300
• AVD. ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (1).....	301
• AVD. ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (2).....	301
• AVD. ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) -1	302
• AVD. ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) (2).....	302
• AVD. ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(1)	303
• AVD. ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(2)	303
• AVD. ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(3)	304
• AVD. ELVAS (S/N) -2	304
• AVD. ELVAS (S/N) (1).....	305
• AVD. ELVAS (S/N) (3).....	305
• AVD. ELVAS (UNIVERSIDAD)(1)	306
• AVD. ELVAS (UNIVERSIDAD)(1)	306
• AVD. ELVAS (UNIVERSIDAD)(2)	307
• AVD. ELVAS (UNIVERSIDAD)(3)	307
• AVD. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (1)	308
• AVD. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (2)	308
• AVD. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (3)	309
• AVD. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (4)	309
• AVD. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (5)	310
• AVD. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (6)	310
• C\ EMBALSE DE GARCÍA SOLA ESQ. PARQUE DE LAS CAÑADAS.....	312
• C\ EMBALSE DE VALDECAÑA	312
• C\ EMBALSE DE VALDECAÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 3	313
• C\ EMBALSE DE VALDECAÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 3	313



• C\ EMBALSE GARCÍA SOLA (URB. LAS VAGUADAS) 8	314
• C\ EMBALSE LOS MOLINOS (URB. LAS VAGUADAS) 5	314
• C\ EMIGRANTE PACENSE (ESTADIO NUEVO VIVERO)	315
• C\ EUGENIO HERMOSO 47	315
• C\ EXTREMADURA 22	316
• C\ FEDERICO NEILA 7	316
• C\ FELIPE CHECA 17	317
• C\ FELIPE CHECA ESQ. VICENTE BARRANTES 9	317
• AVD. FELIPE TRIGO (S/N) (1)	318
• C\ FELIPE TRIGO (S/N) (3)	318
• C\ FELIPE TRIGO (S/N) (2)	319
• C\ FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (URB. LOS MONTITOS) 91	319
• C\ FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO 39 (2)	320
• C\ FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO 39 (1)	320
• C\ FINLANDIA 2	321
• C\ FINLANDIA 30	321
• C\ FRANCISCO GOYOAGA. URB. LOS MONTITOS	322
• AVD.FRANCISCO GUERRA 1	322
• C\ FRANCISCO PIZARRO 13	323
• AVD.FRANCISCO RODRÍGUEZ ROMERO	323
• C\ FUERTE 8	324
• C\ FUERTE DE SAN CRISTOBAL	324
• C\ FUERTE DE SAN CRISTOBAL	325
• C\ GABINO TEJADO 7	325
• C\ GABINO TEJADO 80	326
• C\ GABINO TEJADO 64	326
• C\ GABINO TEJADO 10	327
• C\ GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES) 3	327
• C\ GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(1)	328
• C\ GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(2)	328
• C\ GÓMEZ SOLIS 3	329
• C\ GRECIA 2	329
• C\ GRECIA 71	330
• C\ GRECIA 62	330
• PZA. HERMANOS MEDIERO ENCINA	331
• C\ HERNANDO DE SOTO 6	331
• C\ HOLANDA 18	332
• C\ HOLANDA 1	332



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ HOLANDA 11.....	333
• PZA. HUELVA	333
• C\ INÉS MEDRANO GIL (S/N)	334
• C\ ISIDRO PACENSE 42	334
• C\ ITALIA 7	335
• C\ ITALIA 67	335
• C\ JAIME MONTERO DE ESPINOSA (CENTRO DE SALUD VALDEPASILLAS)	336
• AVD. JERÓNIMO DE VALENCIA (1)	336
• AVD. JERÓNIMO DE VALENCIA (2)	337
• AVD. JOAQUÍN COSTA 14.....	337
• C\ JOAQUÍN SAMA (1)	338
• C\ JOAQUÍN SAMA (2)	338
• C\ JOAQUÍN SÁNCHEZ VALVERDE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (3)	339
• C\ JOSÉ CALDITO RUIZ.....	339
• C\ JOSE MARÍA (URB. LAS VAGUADAS)	340
• C\ JUAN LABRADO 73(1).....	340
• C\ JUAN LABRADO 73(2)	341
• C\ JUAN LABRADO 29	341
• AVD. JUAN SEBASTIÁN ELCANO(1)	342
• C\ JUAN SEBASTIÁN ELCANO(2)	342
• C\ JUAN SIMEÓN VIDARTE (S/N) (1)	343
• C\ JUAN SIMEÓN VIDARTE (S/N) (2)	343
• C\ JUNCO 36.....	344
• URB. LA ATALAYA (PARC. 109).....	344
• URB. LA ATALAYA (PARC. 123).....	345
• URB. LA ATALAYA (PARC. 30).....	345
• URB. LA ATALAYA (PARC. 38).....	346
• URB. LA ATALAYA (PARC. 4).....	346
• URB. LA ATALAYA (PARC. 44) -2.....	347
• URB. LA ATALAYA (PARC. 44) -1.....	347
• URB. LA ATALAYA (PARC. 63) -1.....	348
• URB. LA ATALAYA (PARC. 64) -2.....	348
• URB. LA ATALAYA (PARC. 7)	349
• URB. LA ATALAYA (PARC. 97).....	349
• URB. LA ATALAYA (PARC.47).....	350
• C\ LA SIERRA LOS RISCOS ESQ. LA SAGRA (S/N) (2).....	350
• C\ LA SIERRA LOS RISCOS ESQ. LA SAGRA (S/N) (1).....	351
• AVD. LAS VAGUADAS 31	351



• C\ LAS VAGUADAS 46(2)	352
• C\ LAS VAGUADAS 46(1)	352
• AVD. LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS) 48	353
• AVD. LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS) 48	353
• AVD. LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) -1	354
• AVD. LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) -3	354
• AVD. LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) -2	355
• C\ LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) -4	355
• C\ LÓPEZ DE TOVAR 56	356
• C\ LÓPEZ DE TOVAR (BDA. SAN ROQUE) 16	356
• URB. LOS ALMENDROS (URB. LAS VAGUADAS) (S/N)	357
• URB. LOS MONTITOS	357
• C\ LOS MONTITOS (PARC. 97)	358
• C\ LUIS CHAMIZO 45	358
• C\ LUIS CHAMIZO 27	359
• C\ LUIS CHAMIZO 35	359
• C\ LUIS DE MIRANDA 29	360
• C\ LUIS ZAMBRANO BLANCO	360
• CTRA. MADRID (10)	361
• CTRA. MADRID (11)	361
• CTRA. MADRID (12)	362
• CTRA. MADRID (13)	362
• CTRA. MADRID (14)	363
• CTRA. MADRID (15)	363
• CTRA. MADRID (2)	364
• CTRA. MADRID (3)	364
• CTRA. MADRID (4)	365
• CTRA. MADRID (5)	365
• CTRA. MADRID (6)	366
• CTRA. MADRID (7)	366
• CTRA. MADRID (8)	367
• CTRA. MADRID (9)	367
• CTRA. MADRID (CONCESIONARIO VOLVO) 24	368
• CTRA. MADRID (I.E.S REINO AFTASI)	368
• CTRA. MADRID (PERIÓDICO HOY) 22 (1)	369
• CTRA. MADRID (PERIÓDICO HOY) 22 (3)	369
• C\ MANUEL ROJAS TORRES Y SERRANO S/N	370
• C\ MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ	370



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ (2).....	371
• C\ MARÍN DE RODEZNO 12	371
• C\ MARÍN DE RODEZNO 10	372
• C\ MARÍN DE RODEZNO 23(2).....	372
• C\ MARÍN DE RODEZNO 23(1).....	373
• C\ MARTÍN CANSADO 51	373
• C\ MARTÍN LUTHER KING 5.....	374
• C\ MARTÍN LUTHER KING 5.....	374
• C\ MELCHOR DE ÉVORA 26	375
• C\ MENACHO 54.....	375
• C\ MENOR (URB. LA ATALAYA) 55.....	376
• C\ MIGUEL GÓMEZ AGUADO 5	376
• C\ MIGUEL GÓMEZ AGUADO (URB. HUERTA ROSALES) 5.....	377
• C\ MILANO 36	377
• C\ MIRAVETE 10.....	378
• C\ MIRAVETE 16 (1).....	378
• C\ MIRAVETE 16 (2).....	379
• C\ MONDEGO.....	379
• C\ MONDEGO.....	380
• C\ MONFRAGÜE (URB. LAS VAGUADAS) 12.....	380
• URB. MONTITOS (1).....	381
• URB. MONTITOS (2).....	381
• URB. MONTITOS (3).....	382
• URB. MONTITOS (4).....	382
• URB. MONTITOS (5).....	383
• C\ MORALES 37	383
• CTRA. N-5 (CONCESIONARIO MERCEDES)(1)	384
• C\ NARDO 26 (1).....	384
• C\ NARDO 26 (2).....	385
• C\ NEVERO DIECIOCHO (1).....	385
• C\ NEVERO DIECIOCHO (2).....	386
• C\ NEVERO QUINCE(1)	386
• C\ NEVERO QUINCE(2)	387
• C\ NEVERO QUINCE(3)	387
• C\ NEVERO QUINCE(4)	388
• C\ NEVERO TRECE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO).....	388
• C\ NEVERO UNO.....	389
• C\ NEVERO VEINTE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO).....	389



• C\ NTRA.SRA. DE BÓTOA (S/N)	390
• C\ NTRA.SRA. DE BÓTOA (11)	390
• C\ NTRA.SRA. DE BÓTOA (12)	391
• C\ NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE	391
• AVD. PADRE TACORONTE	392
• AVD. PADRE TACORONTE 14.....	392
• C\ PADRE TOMÁS Y GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (EDIF. DIPUTACIÓN).....	393
• C\ PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (2).....	393
• C\ PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (1).....	394
• C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 1 (2).....	394
• C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 42	395
• C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 1 (1).....	395
• C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(1)	396
• C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(2)	396
• C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(3)	397
• C\ PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) -2	397
• C\ PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) -1	398
• C\ PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) -2	398
• C\ PANTANO DE ORELLANA (URB. LAS VAGUADAS) 19	399
• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (1)	399
• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) PARC. 37 (1)	400
• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) PARC. 37 (2)	400
• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) S/N.....	401
• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (2)	401
• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (VIAL EN LAS VAGUADAS) 26 (3).....	402
• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA N° 36	402
• C\ PANTANO DEL ZÚJAR (URB. LAS VAGUADAS)	403
• AVD. PARDALERAS (COLEGIO JUVENTUD).....	403
• AVD. PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I)(1)	404
• AVD. PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I)(2)	404
• C\ PARQUE DE COVADONGA (URB. LAS VAGUADAS) 50	405
• C\ PARQUE DE DOÑANA 46.....	405
• C\ PARQUE DE DOÑANA 5.....	406
• URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS	406
• URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS	407
• C\ PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1).....	407
• C\ PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(2).....	408
• C\ PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(3).....	408



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PARQUE DE ORDESA 143.....	409
• C\ PARQUE DE ORDESA 14.....	409
• C\ PARQUE DE ORDESA (2) 143.....	410
• C\ PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 54.....	410
• C\ PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 20.....	411
• C\ PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 16.....	411
• C\ PASEO FLUVIAL (MARGEN DEL GUADIANA) (2).....	412
• C\ PEDRO DE ALVARADO 17.....	412
• C\ PEDRO DE ALVARADO (SEMINARIO DIOCESANO)	413
• C\ PEDRO DE ALVARADO(2)	413
• C\ PEÑALARA.....	414
• C\ PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(1)	414
• C\ PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(2)	415
• C\ PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(3)	415
• PZA. PLAZA ALTA 18	416
• C\ PRESA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) -1	416
• C\ PRESA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) -2	417
• C\ PRIM.....	417
• C\ PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (2).....	418
• C\ PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (1).....	418
• C\ PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (3).....	419
• C\ RAMÓN ALBARRÁN 34	419
• C\ RAMÓN ALBARRÁN 32 (3).....	420
• C\ RAMÓN ALBARRÁN(1).....	420
• C\ RAMÓN ALBARRÁN(2).....	421
• C\ RAMÓN ALBARRÁN(3).....	421
• C\ RETAMA (INSTITUTO CIUDAD JARDIN)	422
• C\ REYES HUERTAS 17.....	422
• C\ RICARDO CARAPETO 6 Y 8	423
• URB. RIO CAYA (PARC. 27)	423
• URB. RÍO CAYA (PARC. 39)	424
• C\ RÍO CAYA (PARC. 39)	424
• URB. RÍO CAYA (PARC. 68)	425
• URB. RÍO CAYA (PARC. 69)	425
• URB. RIO CAYA (PARC. 7)	426
• URB. RÍO CAYA (PARC. AR-6)	426
• C\ RODRIGO DOSMA 3.....	427
• C\ ROTA.....	427



• C\ SAN CRISTOBAL 29.....	428
• PZA. SAN IGNACIO DE LOYOLA (VIABILIDAD DEL PARKING).....	428
• PZA. SAN JOSÉ	429
• C\ SAN JUAN 13.....	429
• C\ SAN SISENANDO (1).....	430
• C\ SAN SISENANDO (2).....	430
• C\ SANTO CRISTO DE LA PAZ (1).....	431
• C\ SANTO CRISTO DE LA PAZ (2).....	431
• C\ SANTO CRISTO DE LA PAZ (3).....	432
• C\ SANTO DOMINGO.....	432
• C\ SERRANO 113.....	433
• C\ SIERRA DE MONTÁNCHÉZ (URB. LAS VAGUADAS) 26	433
• C\ SIERRA DEL NARANJAL (URB. LAS VAGUADAS) 1.....	434
• C\ SIERRA SAN PEDRO (URB. LAS VAGUADAS) 10	434
• AVD. SINFORIANO MADROÑERO (CONF. HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA).....	435
• C\ SUECIA 6	435
• C\ SUECIA 2	436
• C\ SUECIA 1	436
• C\ SUECIA 4	437
• C\ SUECIA (BDA. CERRO DE REYES) 8	437
• C\ URB. LAS VAGUADAS	438
• C\ URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS 11.....	438
• C\ VALLADOLID (1).....	439
• C\ VALLADOLID (2).....	439
• C\ VALLADOLID (3).....	440
• C\ VASCO NUÑEZ 17.....	440
• C\ VENEGAS 8 (2).....	441
• C\ VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP: MATERNO INFANTIL).....	441
• C\ VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP: MATERNO INFANTIL)(1)	442
• C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (1)	442
• C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (2)	443
• C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (3)	443
• C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (4)	444
• C\ VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (2)	444
• C\ VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (1)	445
• C\ VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (3)	445
• C\ ZAPATA 16.....	446
• C\ ZAPATA 44.....	446



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Ctra A-5 (PK.394) CON N-V (PK.395)(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. A-5 (PK.394) CON N-V (PK.395)(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06195

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 681043.00 -Y:4306532.00
Fecha: Enero/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita: Comprobar Código postal.

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con presencia de raíces.						10
-0.40		Rellenos actuales formador por arenas limosas de tonalidades ocres amarillentas.	35.61	15.70	59.60	1.30		15
-1.90	Riesgo	Limos arcillosos de tonalidad amarillenta.	40.42	18.85	55.50		16	11
-2.50		Limos arcilloso arenosos de color amarillento a marronáceo.	26.52	6.95	66.60	2.90	25	11
-6.10		Arenas limosas de tonalidad marronácea.	25.36	6.74	52.10		22	16

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas entre 1 m y 3 m de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:
6.70

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MADRID (1.3)	1595
- MADRID (1.2)	1656
- MADRID (1.4)	1678
- LA ATALAYA (PARC. 97)	1717
- MADRID (1.1)	1727

• Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675168.80 -Y:4305990.47
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Aglomerado.						
-0.13		Zahorra natural formada por gravas cuarcíticas en matriz arenolimosas.						
-0.47		Zahorra artificial.						
-1.50		Terreno natural formado por arcillas limosas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (10)	33
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (9)	90
- NTRA SRA DE BÓTOA (SN)	113
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (2)	139
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (8)	238



• Avd ADOLFO DIAZ AMBRONA (10)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (10)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675199.39 -Y:4305976.45
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Aglomerado.						
-0.10		Hormigón.						
-0.20		Zahorra natural formada por gravas en matriz arenosa.						
-1.50		Terreno natural formada por gravas arenociliosas.					18	11

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia (m).
Otros datos:	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (1)	39
	- NTRA SRA. DE BOTOS. (S/N)	100
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (9)	115
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (7)	167
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (8)	262

Nivel freático:

• Avd ADOLFO DIAZ AMBRONA (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675033.15 -Y:4305957.96
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Aglomerado.						
-0.25		Zahorra artificial.						
-0.75		Terreno natural formado por arenas arcillosas.						
-1.10		Arcillas limosas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia (m).
Otros datos:	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (9)	54
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (8)	103
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (3)	119
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (1)	139
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (10)	167

Nivel freático:



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd ADOLFO DIAZ AMBRONA (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674924.17 -Y:4305909.49
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Aglomerado.						
-0.28		Zahorra artificial.						
-1.25		Terreno natural formado por arenas arcillosas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (8).		29
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (4).		90
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (2).		119
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (7).		120
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (6).		163

• Avd ADOLFO DIAZ AMBRONA (4)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (4)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674839.72 -Y:4305876.27
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Aglomerado.						
-0.45		Zahorra artificial.						
-1.50		Terreno natural formado por arenas arcillosas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (7).		34
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (6).		74
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (5).		77
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (3).		90
-ADOLFO DIAZ AMBRONA (8).		111



• Avd ADOLFO DIAZ AMBRONA (5)

Datos generales

SITUACIÓN:
Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (5)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 674767.51 -Y:4305849.18
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Agglomerado.						
-0.20		Hormigón.						
-0.37		Zahorra natural formada por gravas en matriz arenolimsa.						
-0.60		Terreno natural formado por arcillas arenosas.					16	9

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (6)		21
Otros datos:	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (7)		53
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (4)		77
Nivel freático:	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (3)		167
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (8)		188

• Avd ADOLFO DIAZ AMBRONA (6)

Datos generales

SITUACIÓN:
Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (6)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 674780.21 -Y:4305831.68
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Agglomerado.						
-0.03		Zahorra artificial.						
-0.80		Zahorra natural formada por arenas arcillosas.						

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (5)		21
Otros datos:	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (7)		43
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (4)		74
Nivel freático:	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (3)		163
	- ADOLFO DIAZ AMBRONA (8)		181



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd ADOLFO DIAZ AMBRONA (7)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (7)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674821.02 -Y:4305846.92
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. pan.	descripción	WL	TP	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Aglomerado.						
-0.07		Zahorra natural formada por gravas en matriz arenosa.						
-1.90		Terreno natural formada por arenas arcillosas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (4).		34
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (6).		43
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (5).		53
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (3).		120
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (8).		137

• Avd ADOLFO DIAZ AMBRONA (8)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (8)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674949.93 -Y:4305895.88
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. pan.	descripción	WL	TP	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Aglomerado.						
-0.04		Zahorra natural formada por gravas en matriz arenosa.						
-1.40		Terreno natural formada por gravas arenarcillosas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (3).		29
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (2).		103
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (4).		111
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (7).		137
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (9).		147



• Avd ADOLFO DIAZ AMBRONA (9)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ADOLFO DIAZ AMBRONA (9)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675087.39 -Y:4305950.22
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Agglomerado.						
-0,03		Hormigón.						
-0,15		Zahorra natural formada por gravas en matriz arenosa.						
-1,40		Terreno natural formada por gravas arenodiliosas.					8	6

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (2)		54
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (1)		90
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (10)		115
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (8)		147
- ADOLFO DIAZ AMBRONA (3)		168

• C/ ALAZÁN 49

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ALAZÁN 49
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677533.23 -Y:4305426.01
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Pelleno.						
-0,20		Arcillas marrones rojizas con vetas arenosas, homogéneas y compactas.	36,00	15,00	86,00	0,80	7	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- DOS DE MAYO, 44		81
- SIBERDO CABAFIETO, 6 Y B		156
- BUÑCO, 36		176
- ALMENDRO		178
- JUAN LARRABO, 73 (2)		189



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ ALAZÁN (CENTRO COMERCIAL RONDA NORTE)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALAZÁN (CENTRO COMERCIAL RONDA NORTE)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 6781 23,84 -Y:4305520,6
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N5 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos y raizos.						
-0.40		Limos arenosos.	27.97	7.41	100.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

No aplicable.

Otros datos:

Calicatas para urbanización.

Nivel freático:

• C/ ALCONCHEL (1)

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ANTONIO MASA CAMPOS (SN) (1)	84
- ANTONIO MASA CAMPOS (SN) (2)	84
- PANDE TOMÁS Y GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (ENJE DISTRIBUCIÓN)	286
- ROTA	517
- ALCONCHEL (6)	549

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALCONCHEL (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675013.70 -Y:4304026.71
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N5 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas limosas con clastos cerámicos.						
-2.30		Gravas en matriz arenolimosas a techo que pasan a bolos cuarcíticos en matriz arenosa a muro. Color rojizo.					R	R
-4.40		Limos arenosos a techo que pasan a arenas limosas a muro. Color rojizo.						
-6.60		Gneis alterado con grado de meteorización VI descompuesto a arcillas con alta plasticidad al tacto.					R	R
-9.50		Gneis con grado VI de meteorización, descompuesto a arcillas de alta plasticidad al tacto.					R	R
-10.70		Gneis con grado de meteorización V.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

9.20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- SAN SISENANDO (2)	2
- ALCONCHEL (2)	2
- ALCONCHEL (3)	5
- ALCONCHEL (4)	8
- ALCONCHEL (5)	11



● C/ ALCONCHEL (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALCONCHEL (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675015.70 -Y:4304028.71
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaboronex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	Wl	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas limosas con clastos cerámicos.						
-2.80		Arcillas limosarenosas. color rojizo.					35	13
-4.70		Gravas en matriz arenolimososa a techo que pasan a bolos varcíticos en matriz arenosa a muro. Color rojizo.						
-5.50		Limos arenosas a techo que pasan a arenas limosas a muro. Los últimos 10cm aparecen gravas gruesas cuarcíticas. Color rojizo.						
-6.90		Gneis alterado con grado de meteorización VI descompuesto a arcillas con alta plasticidad al tacto.					37	13

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
10.50

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SEBASTIÁN EL CAYO (1)	2
- ALCONCHEL (1)	2
- ALCONCHEL (3)	2
- RAJÉN, 21 (1)	2
- RAJÉN, 21 (2)	5

● C/ ALCONCHEL (3)

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALCONCHEL (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675017.70 -Y:4304030.71
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaboronex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	Wl	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas limosas con clastos cerámicos.						
-2.20		Arenas limosas a limos arenosas. color rojizo.					32	14
-3.80		Gravas en matriz arenolimososa a techo que pasan a bolos cuarcíticos en matriz arenosa a muro. Color rojizo.					R	R
-6.80		Granodiorita con grado de meteorización IV en matriz arcillosa. Color grisáceo.					R	R
-9.00		Gneis alterado con grado de meteorización VI descompuesto a arcillas con alta plasticidad al tacto.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SEBASTIÁN EL CAYO (1)	2
- ALCONCHEL (1)	2
- ALCONCHEL (3)	2
- RAJÉN, 21 (1)	2
- RAJÉN, 21 (2)	5



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ ALCONCHEL (4)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALCONCHEL (4)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675019.70 -Y: 4304032.71
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por arcillas limosas y distos cerámicos.						
-2.40		Limos arenosos a techo que pasan a arenas limosas a muro. Color rojizo.					27	12
-6.00		Gravas cuarcíticas, hetrometricas, redondeadas en matriz arenolimos. Color rojizo.					43	23

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
6.70

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SEBASTIÁN ALCONCHEL (1)	2
- ALCONCHEL (1)	2
- ALCONCHEL (3)	2
- BAILÉN, 21 (1)	2
- BAILÉN, 21 (2)	5

• C/ ALCONCHEL (5)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALCONCHEL (5)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675021.70 -Y: 4304034.71
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por arenas y gravas con clastos cerámicos.						
-1.50		Limos arcilloarenosos. Color ocre.						
-3.30		Gravas y bolos cuarcíticos, heterometricos, redondeados en matriz arenolimos. Color rojizo					R	R
-9.00		Gneis alterado con grado de meteorización VI a techo que pasa a grado V a muro, descompuestos a arcillas de alata plasticidad al tacto.					R	31

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
9.20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SEBASTIÁN ALCONCHEL (1)	2
- ALCONCHEL (1)	2
- ALCONCHEL (3)	2
- BAILÉN, 21 (1)	2
- BAILÉN, 21 (2)	5



● C/ ALCONCHEL (6)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALCONCHEL (6)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675023.70 -Y:4304036.71
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas limosas con clastos cerámicos.						
-2,40		Arenas limosas a limos arenosos, color rojizo.						
-4,40		Gravas en matriz arenolimososa a techo que pasan a bolos cuarcíticos en matriz arenosa a muro. Color rojizo.					43	26
							R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia (m).
Otros datos:	- JUAN SEBASTIÁN EL CASO(1)	2
	- ALCONCHEL (1)	2
	- ALCONCHEL (3)	2
	- RAJÉN_21 (1)	2
	- RAJÉN_21 (2)	5

Nivel freático:

● C/ ALFONSO XIII 9

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALFONSO XIII 9
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676948.9 -Y:4305678
Fecha: Febrero/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Arcillas y limos.	20,20	4,40	49,00		5	
-0,40		Arcillas y limos.	22,00	5,60	45,10	0,70	6	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia (m).
Otros datos:	- GABINO TELADO_7	255
	- DEL DOS DE MAYO_6	316
	- EXTREMADURA_22	381
	- CORTE DE PELAS_21	398
	- FERNANDO NEIL_7	410

Nivel freático:



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ ALICANTE 28

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALICANTE 28
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677356.1 -Y:4305269
Fecha: Agosto/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Ardillas limosas rojizas homogéneas.	26.40	9.70	84.00		4	
-1.40		Ardillas limosas con zonas arenosas de color marrón con veta rojiza compacta.	23.20	9.70	79.00		8	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A. apoyado a una profundidad de 3.5m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- GABINO TEJEDO, 80		86
- GABINO TEJEDO, 64		150
- ROS DE MAJO, 44		171
- JUAN LABRADO, 73/21		180
- JUAN LABRADO, 73/11		188

• C/ ALICANTE 47

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALICANTE 47
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677148.45 -Y:4305077.94
Fecha: Agosto/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Ardillas limosas homogéneas	26.40	9.70	84.00		4	
-1.40		Ardilla limosa con zonas arenosas de color marrón con vetas rojizas compactas.	23.20	4.80	79.00		8	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A. a partir de 3,50m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- LUIS DE MIRANDA, 28		67
- SAN IGNACIO DE LOYOLA (VARIABLE DEL PARKING)		91
- LÓPEZ DE TOVAR (BDA. SAN ROQUE), 16		123
- DOCTOR FLEMING, 41		149
- GABINO TEJEDO, 64		152



● C/ ALMENDRO

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ALMENDRO
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677684.49 -Y:4305331.59
Fecha: Diciembre/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas y arcillas con cestos cerámicos. Color rojizo.						
-1.00		Arcillas limosas con algo de plasticidad al tacto. Color rojizo.	31.76	14.23			21	8
-5.00		Limos arenosos con indicios de gravas. Color ocre.	39.04	18.55			R.	R.
-6.45		Arenas finas limosas. Color parduzco a grisáceo.					R.	R.
-7.40		Gravas y bolos en matriz arenolimoso. Colo rojizo.		No plástico			R.	R.
-9.60		Arenas y gravas en matriz limoarcillosa. Color rojizo.	42.14	24.38			R.	R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares o losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:
7.20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- RICARDO CARAPETO, 6 y 8	27
- JUAN LABRADO, 73(11)	172
- JUAN LABRADO, 29	177
- JUAN LABRADO, 73(2)	178
- ALAZÁN, 49	178

● Avd. ALONSO VAZQUEZ MARIANO

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ALONSO VAZQUEZ MARIANO
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674513.50 -Y:4306839.66
Fecha: Enero/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenarcillosos con presencia de raíces.						6
-0.50	Riesgo	Arcillas limosas con precipitaciones de carbonatos, tonalidad rojiza-blancuza.	80.24	39.71		2.50		47

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ANTONIO RUBIO CORREA	100
- ANTONIO RUBIO CORREA (PARQUE DE ROMPERIOS) (PNO INDUSTRIAL EL NEVERO)	147
- FRANCISCO RODRIGUEZ BOMELO	153
- ANTONIO NEVARDO (PNO INDUSTRIAL EL NEVERO) (CARREPA Y GUADIANA S.L.)	162
- NEVERO LINO	349



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Pza. AMÉRICAS (POLICLÍNICO CASER)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Pza. AMÉRICAS (POLICLÍNICO CASER)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674734,09 -Y:4304446,65
Fecha: Agosto/
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos superficiales y terreno vegetal.						10
-0,20		Arenas limosas marrones anaranjadas con indicios de arcilla.	18,40	4,00	31,40	1,68	7	13
-5,00		Gravas arenosas marrones anaranjadas.			13,10	1,10	R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de hormigón armado rígida empotrada a 3.80m.

Otros datos:

Nivel freático:
 4,60

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-	MABÍN DE BOCEZNO, 12	53
-	RAILÉN, 21 (2)	175
-	RAILÉN, 21 (4)	175
-	FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO, 39 (1)	175
-	FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO, 39 (2)	193

• C/ AMPARO 5

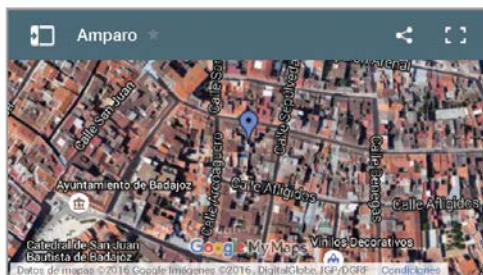
Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ AMPARO 5
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676333,29 -Y:4305379,4
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos: arenas marrones rojizas con restos cerámicos.						30
-0,60		Suelo residual: sustrato granodiorítico alterado. Fragmentos granodioríticos menos alterados engobados en matriz arenolimosas de tonalidad ocres anaranjadas a gris verdosa.	31,80	3,70	74,00	3,70	R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapata aislada a una profundidad aproximada de 1m en el sustrato granodiorítico alterado.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-	BBAJO MUELLO, 7	61
-	VENEGAS, 8 (2)	92
-	PAMÓN ALBARRÁN, 34	140
-	PANTANO DE PUERTO PEÑA (VAL EN LAS VAGUADAS), 26 (2)	162
-	EUGENIO HERMOSO, 47	162



● C/ ANTONIO CUÉLLAR GRAGERA 60

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ANTONIO CUÉLLAR GRAGERA 60
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676486,98 -Y:4304477,65
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno compuesto por arenas limosas con clastos.						11
-0.80		Gravas calcáreas heterométricas y rastros de arena.	35.17	16.88	100		18	10
-1.90		Mármol dolomítico grado II.	30.45	10.57	100		15	15

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

No aplicable.

Otros datos:

Calicatas para parqueo.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SEBASTIÁN ELCAÑO(1)	25
- JUAN SEBASTIÁN ELCAÑO(2)	27
- BALÉN, 21 (3)	57
- BALÉN, 21 (1)	59
- BALÉN, 21 (2)	61

● C/ ANTONIO JUEZ ESQ. ANTONIO MASA CAMPOS

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ANTONIO JUEZ ESQ. ANTONIO MASA CAMPOS
Localidad: Badajoz
C.P.: 06005



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675317.34 -Y:4304501.23
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edra: COORDENADAS MAL, ES EL EDIFICIO DE LA OBIERTA ROJA, ES QUINA.

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos.	19.56	7.17	100.00			
-0.75		Arcillas limosas color rojizo.					R.	
-2.20		Gravas y bolos cuarcíticos color rojizo.	18.63	13.75	100.00			
-5.60		Granodiorita color gris.	28.18	24.31	100.00		R.	
-7.40		Cuarcita.					R.	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa, muros pantalla, pantalla pilotes.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (1)	84
- ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (2)	84
- PABLO TOMÁS Y GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (EDIF. DIPUTACIÓN)	286
- ROTA	517
- ALCONCHEL (6)	549



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06005

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675255,36 -Y:4304559,44
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T 200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por gravas y bolos.						5
-1.00		Arcillas arenolimosas con gravas cuarcíticas. Color rojizo.	32.38	18.63	53.40			10
-3.60		Arenas con gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos, subangulosos en matriz limosa. Color rojizo.						R
-6.40		Grandiorlita con grado de meteorización VI, descompuesta a arenas medias. Color grisáceo.						
-14.55		Cuarcita con planos de fractura rellenos de carbonatos. Color grisáceo.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

• Avd. ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (2)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06005

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675255,36 -Y:4304558,45
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T 200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por gravas y bolos en matriz arenosa. Color rojizo.						
-0.75		Arcillas limosas con gravas cuarcíticas. Color rojizo.						
-2.20		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos, subangulosos en matriz arenosa. Color rojizo.	45,45	27,45	15,60		R	
-5.60		Grandiorlita con grado de meteorización VI. Descompuesta a arenas medias. Color rojizo.					R	
-7.40		Limos arcillosos con presencia de gravas. Color marrónáceo.						
-8.10		Cuarcita con planos de fractura rellenos de carbonatos. Color grisáceo.				2,80		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de cimentación a 9m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (1)	1
- ANTONIO JUEZ PISO, ANTONIO MASA CAMPOS	84
- PADRE TOMÁS Y GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (EDIFICIACIÓN)	301
- AMÉRICAS (POLI-TÉCNICO CASER)	532
- ALCONCHEL (6)	570



• C/ ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674355,06 -Y:4307501,6
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico formado por arenas con restos de plásticos y diversos materiales de construcción.						5
-0,30		Arcillas y arenas de tonos marrones con carbonatos que confieren tonalidad clara.	51,00	24,70	95,00	0,60	12	7

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de hormigón con capa de zorraja debidamente compactada.

Otros datos:

Planta de ampliación de nave industrial.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (PLANTA DE HORMIGÓN)	479
- NEVERO QUINCE(1)	573
- NEVERO QUINCE(3)	573
- NEVERO QUINCE(2)	573
- NEVERO QUINCE(4)	573

• C/ ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (CABRERA Y GUADIANA S.L.)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674354,13 -Y:4306807,6
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico.						8
-0,50		Arcillas y arenas con carbonatos. Color marrón	51,00	22,47	100			6
-1,50		Arcillas y arenas con carbonatos. Color marrón	49,00	23,30	100			
-2,20		Gravas.						R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Pozos y zapatas.

Otros datos:

Nivel freático:
2,20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- FRANCISCO RODRÍGUEZ ROMERO	93
- ANTONIO RUBIO CORREA	94
- ALONSO VIZQUEZ MARIANO	162
- NEVERO LINO	221
- ANTONIO RUBIO CORREA (PARQUE DE ROMBEROS) (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)	256



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

- C/ ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (PLANTA DE HORMIGÓN)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (PLANTA DE HORMIGÓN)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674163.3 -Y:4307061
Fecha: Septiembre/ 2000
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno constituido por arcillas sueltas y poco compactas entre las que se encuentran dispersos cantos subredondeados de cuarcitas.		9.20	93.00	2.00		<10
-3.40		Terreno natural donde se produce el rechazo.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatás.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-	GASPAR MÉNDEZ (UBR. HUERTA ROSALES) 2	108
-	JERÓNIMO DE VALENCIA (2)	111
-	GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (2)	116
-	GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (1)	116
-	NEVERO UNO	119

- Avd. ANTONIO RUBIO CORREA

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ANTONIO RUBIO CORREA
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674440.79 -Y:4306770.18
Fecha: Enero/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.15	Riesgo	Arcillas limosas con bastante precipitación de carbonatos. Caleño de tonalidad blanquizca.	65.15	29.43		2.5		30
-1.30	Riesgo	Arcillas limosas con bastante precipitación de carbonatos. Caleño de tonalidad blanquizca.	80.20	39.70	38.90	2.50		62
-2.00		Arcillas limosas con bastante precipitación de carbonatos. Caleño de tonalidad blanquizca.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatás aisladas.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-	ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (CARREFA Y GUADIANA S.L.)	94
-	ALONSO VAZQUEZ MARIANO	100
-	FRANCISCO RODRIGUEZ ROMERO	146
-	ANTONIO RUBIO CORREA (PARQUE DE BOMBEROS) (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)	162
-	NEVERO UNO	313



● C/ ANTONIO RUBIO CORREA (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ANTONIO RUBIO CORREA (PARQUE DE BOMBEROS)
(PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674593.91 -Y:4306716.39
Fecha: /
Laboratorio:

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.50		Intercalación de gravas en arcillas.	34.90	17.20	16.10		3	
-1.60		Arcosas alteradas.	42.20	14.70	15.80		5	
-2.80		Arcosas.	34.90	17.20	16.10	2.00	>20	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Zapata aislada o corrida a -2,90m.
Otros datos:

Dirección:
Geotécnicos cercanos:
Distancia (m):

Nivel freático:

● C/ ARCO AGÜERO 55

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ARCO AGÜERO 55
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676150.96 -Y:4305021.71
Fecha: Noviembre/ 2010
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno actual compuesto por arcilla limosa, con restos cerámicos y otros materiales, de tonalidades marrónoscas.						6
-1.30	Riesgo	Arcilla limosa, amarilla-anaranjada.	38.41	15.65	1.57			9
-3.50		Arcilla limosa, amarilla-anaranjada.						12
-5.00		Arcilla limosa, amarilla-anaranjada.						34/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Cimentación directa mediante pozos de cimentación bajo pilares.
Otros datos:

Dirección:
Geotécnicos cercanos:
Distancia (m):

- NEVERO QUINCE(1) 2
- NEVERO QUINCE(2) 5
- NEVERO QUINCE(1) 8
- ALONSO VIZQUEZ MARIANO 359
- FRANCISCO RODRIGUEZ ROMERO 439

Nivel freático:



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ ARTURO BAREA 2

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ARTURO BARCO 2
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674733.01 -Y:4303488.50
Fecha: Marzo/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Arenas oscuras sueltas con mezcla de tierra vegetal y raíces.						1
-0.80		Arenas de tonos ocre, ligeramente arcillosas, grano fino y muy homogéneas.	27.20	10.50	48.00	2.00		3
-1.30		Arenas ocre rojizas, muy homogéneas y de grano muy fino.						14
-3.20		Arenas ocre rojizas, muy homogéneas y de grano muy fino.	25.30	8.90	77.00			17
-3.50		Arenas de tonos ocre, ligeramente arcillosas, grano medio, con algunos cantos de cuarcitas a partir de la cota de 8,00m.	22.00	5.20	24.60			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas a 1,40m.

Otros datos:

Se deja instalada tubería piezométrica para control. No hay contenido en sulfatos.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES). 68 (2)	122
- ARTURO BARRA (URB HUERTA ROSALES). (2)	264
- MIGUEL GÓMEZ AGUADO. 5	278
- MIGUEL GÓMEZ AGUADO (URB. HUERTA ROSALES). 5	278
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES). 68 (3)	316

• C/ ARTURO BAREA (URB.HUERTA ROSALES) -2

SITUACIÓN:

Dirección: C/ ARTURO BAREA (URB.HUERTA ROSALES) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674567.77 -Y:4303695.26
Fecha: Octubre/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		relleno.						
-1.50		Arcillas limo arenosas de tonos ocre rojizos homogéneos con intercalaciones arenosas rojizas.	32.10	12.80	93.00	1.90	14	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Directa mediante losa de hormigón armado a una profundidad de 3,50m

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES). 3	108
- JERÓNIMO DE VALENCIA (2)	111
- GODOFREDO OSTEGAY Y MUÑOZ(2)	116
- GODOFREDO OSTEGAY Y MUÑOZ(1)	116
- NIEVEGO LINO.	119



• C/ BAILÉN 21 (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ BAILÉN 21 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676425,27 -Y:4304474,1
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por gravas arcillosas con clastos cerámicos.						11
-4.00		Mármol dolomítico con grado de meteorización III-II. Se observan fracturas rellenas por arcillas y patinas de oxidación.	32.59	23.53	27.10			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o losas de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- BAILÉN 21 (1)	2
- BAILÉN 21 (2)	5
- BAILÉN 21 (4)	14
- CONDE DE BARCELONA (2)	15
- MARÍN DE RODRIGO, 23(2)	39

• C/ BAILÉN 21 (4)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ BAILÉN 21 (4)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676410,98 -Y:4304469,84
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno.	25.55	9.85	100.00		7	
-2.10		Relleno.	23.53	9.00	100.00		R	
-4.99		Arcillas limosas.						
-9.60		Mármol dolomítico.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada o losa de cimentación, muros armados como estructura de contención.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- BAILÉN 21 (2)	14
- BAILÉN 21 (1)	17
- BAILÉN 21 (2)	19
- NAEDO, 76 (2)	34
- MARÍN DE RODRIGO, 23(2)	36

Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ BAILÉN 21 (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ BAILÉN 21 (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676429,27 -Y:4304476,1
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellen actuales formados gravas arcillosas con clastos ceramicos.					7	6
-4,99		Marmol dolomítico con grado de meteorización III-II. Se observan fracturas rellenas por arcillas y patinas de oxidación.					R	R
-9,40		Arcillas limosas con cantos tamaño grava de litología dolomítica.	41,11	18,11				
-10,00		Marmol dolomítico con grado de meteorización III-II. Se observan fracturas rellenas por arcillas y patinas de oxidación.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o losas de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

• C/ BAILÉN 21 (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C/ BAILÉN 21 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676427,27 -Y:4304476,1
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellen actuales formados por arenas limosas con clastos ceramicos.						
-1,45		Arcillas limosas a limos arcilloarenosos. Color ocre.	35,40	9,85			R	R
-3,65		Marmol dolomítico.						
-5,53		Arcillas limosas con cantos tamaño grava de marmol dolomítico. Color ocre.	32,59	9,06				
-7,38		Arcillas limosas color ocre.	41,58	13,22				
-9,60		Limos arcillosos marrones.					21	10

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o losas de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SEBASTIÁN EL CANO (1)	2
- ALCONCHEL (1)	2
- ALCONCHEL (3)	2
- BAILÉN 21 (1)	2
- BAILÉN 21 (2)	5

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- BAILÉN 21 (2)	2
- BAILÉN 21 (3)	2
- BAILÉN 21 (4)	17
- MARIÁN DE RODRÍGUEZ, 23(2)	42
- NAERDO, 26 (2)	50



● C/ BARJOLA 32

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ BARJOLA 32
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675461.6 -Y:4306519
Fecha: Noviembre/ 2001
Laboratorio: Lycsa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos.						
-0.40		Arenas limosas marrones.				1.00	13	
-1.40		Calcoesquistos alterados.	48.60	32.50	21.70	8.00	24	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de H.A a 1m de profundidad.
Otros datos:
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- RIAS GARCIA MOLINA		206
- RIAS GARCIA MOLINA(1)		207
- PACRE TACORONTE		260
- INES MEDIANO GIL (S/N)		274
- SAN CRISTOPAL 22		311

● C/ BÉLGICA 21

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ BÉLGICA 21
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676996.40 -Y:4303862.15
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.40		Arena arcillosa marrón clara con indicios de grava. Veta grisácea.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Otros datos:
 A partir de 1.70 metros la excavabilidad resulta muy difícil.
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- GARCIA 2		61
- SUECIA 2		68
- SUECIA 1		87
- SUECIA (RDA. CERRO DE REYES) 8		87
- ITALIA 7		92



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ BILBAO 1

SITUACIÓN:

Dirección: C\ BILBAO 1
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677331.22 -Y:4305516.75
Fecha: Junio/ 2007
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edita:



Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno actual formado por gravas heterométricas con matriz limoarenosa.						
-0.80		Ardillas y limos.	27.60	8.86	71.50		18	
-4.60		Gravas arenosas.	20.78	4.21	11.40		R	
-6.20		Pizarra con nivel de meteorización III-II.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
4.00

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- EXTREMADEIRA 22	112
- JUNCO 36	137
- DOS DE MAYO 44	161
- MONDEGO (RDA. SAN BODUO)	170
- ALCAZAR 49	221

• C/ BLAS GARCIA MOLINA

SITUACIÓN:

Dirección: C\ BLAS GARCIA MOLINA
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675257.20 -Y:4306545.47
Fecha: Mayo/ 2012
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:



Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por limos arenosos con clastos cerámicos y presencia de raíces. Color marronaceo.						
-0.60		Limos con presencia de capas algo arenosas y otras mas arcillosas. Presencia precipitación de carbonatos en costras y nódulos. Color amarillento.	85.97	41.79	29.1		22	
-4.00		Limos con presencia de capas algo arenosas y otras mas arcillosas. Presencia precipitación de carbonatos en costras y nódulos. Color amarillento.	96.3	44	62.3		22	
-6.00		Limos con presencia de capas algo arenosas y otras mas arcillosas. Presencia precipitación de carbonatos en costras y nódulos. Color amarillento.	60.6	27	60		33	
-8.00		Limos con presencia de capas algo arenosas y otras mas arcillosas. Presencia precipitación de carbonatos en costras y nódulos. Color amarillento.	60.45	28.07	75.6			
-9.00		Limos con presencia de capas algo arenosas y otras mas arcillosas. Presencia precipitación de carbonatos en costras y nódulos. Color amarillento.					34/R	



● C/ BLAS GARCIA MOLINA(1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ BLAS GARCIA MOLINA(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675255.20 -Y:4306543.47
Fecha: Mayo/ 2012
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits: Borrar registro (Incluido en id: 228)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por limos arenosos con clastos cerámicos y presencia de raíces. Color marrónaceo.						
-0,60		Limos con presencia de capas algo arenosas y otras mas arcillosas. Presencia precipitación de carbonatos en costras y nódulos. Color amarillento.	96.95	43.96				
-4,60		Limos con presencia de capas algo arenosas y otras mas arcillosas. Presencia precipitación de carbonatos en costras y nódulos. Color amarillento.	60.56	27.07				
-8,30		Limos con presencia de capas algo arenosas y otras mas arcillosas. Presencia precipitación de carbonatos en costras y nódulos. Color amarillento.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Las estructuras de contención estarán formadas por muros de pantalla o pantalla de pilotes.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- BLAS GARCIA MOLINA	2
- PACHE TACOBONTE	196
- RAFAELA 32	207
- ZAPATA 16	325
- SAN CRISTOBAL 22	385

● C/ BRAVO MURILLO 7

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SAN JUAN 13
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676138.16 -Y:4305401.67
Fecha: Enero/ 2012
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos. Restos de ladrillos. Arenas y alguna grava aislada.						6
-1,50		Arcillas limosas marrón oscuro con pátinas de óxido, más claras hacia la base.						4
-2,50		Arcillas arenosas con algun canto aislado.	66.27	35.32	93.10	2.84	24	10
-3,50		Arcillas arenosas con algun canto aislado.	41.90	20.80	66.50		45	50/R
-6,00		Pizarra meteorizada. Grado VI. Meteorizada a arcillas oces con cantos tamaño grava más limosa hacia la base.	46.00	21.90	41.20		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- AMPARO 6	61
- PANÓN ALBARRÁN 34	90
- VENEGAS 8 (2)	103
- SAN JUAN 13	150
- BRAVO MURILLO 7	150



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Ctra. CÁCERES KM. 2 (CONSEJERÍA AGRICULTURA)

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. CÁCERES KM. 2 (CONSEJERÍA AGRICULTURA)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676055 -Y:4306073
Fecha: Marzo/ 1999
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tramo más superficial de desarrollo edáfico, litológicamente constituido por una arcilla limoarenosa gris oscura con materia orgánica y raíces.	43.10	25.20	85.00			18
-0.80	Riesgo	Depósito aluvial reciente, donde alternan arcillas limoarenosas y arcillas limosas marrón claro que en los tramos interiores presentan nodulaciones carbonatadas blanquecinas, debidas presumiblemente a fluctuaciones del nivel freático.	39.00	25.00	79.00			13
-2.60		Aluvial de gravas arenociliosas marrones con cantos y bolos subredondeados y fundamentalmente cuarcíticos.	41.80	23.70	26.00	3.00		R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Pozos amostrados que desde la actual superficie atravesarán los niveles 1 y 2 hasta alcanzar el nivel 3 empotrándose a la profundidad media de 3.5m desde la superficie actual.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- NTPA SPA DE ESTOA (11)		270
- FUENTE DE SAN CRISTÓBAL		339
- MORALES 37		364
- FUENTE DE SAN CRISTÓBAL		384
- SAN JOSÉ		443

• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673390.00 -Y:4305577.00
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborax

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal formada por arenas marrón oscura con raíces incipientes y cantos cuarcíticos.						
-0.30		Limo arenoso marrón oscuro con raíces incipientes a techo. A muro más arenoso.	31.80	10.30	69.90			
-1.30		Gravas cuarcíticas, heterométricas y subredondeadas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

3.50

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- BLAS GARCÍA MOLINA		577
- JOAQUÍN SARRA (2)		843
- NIVERO QUINCE (1)		1275
- LUIS DE MIBANDA 22		1841
- JOAQUÍN SÁNCHEZ VALVERDE (RGN. INDUSTRIAL EL NEVRO) (3)		1859



● C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (10)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (10)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673384.00 - Y: 4305571.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal compuesta por arena limosa marrón oscura con raíces incipientes.						
-0.50	Riesgo	Ardilla marrón oscura con presencia de raíces a techo de nivel. Se observa una compacidad alta.	43.69	23.10	83.30			
-1.30		Limo arenoso anaranjado, con presencia de m.o y algun canto de cuarcita disperso.						

● C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (11)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (11)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673382.00 - Y: 4305569.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal formada por arenas marrón oscura con raíces incipientes y algun relleno antrópico.						
-0.30		Gravas cuarcíticas heterométricas y suaredoledadas, en una matriz arenosa marrón amarillenta.		No plá	5.20			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:			
Otros datos:			
Nivel freático:			



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (12)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CAMINO DE MADRE VIEJA (12)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673380.00 - Y: 4305567.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal formada por arenas limosas marrón oscuro con raíces incipientes y algún relleno antrópico.						
-2.60		Gravas cuarcíticas heterométricas y sunredondeadas, en una matriz limo arcillosa anaranjada.	20.76	5.73	26.60			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (10)	2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (9)	2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	5
- CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	5

• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (13)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CAMINO DE MADRE VIEJA (13)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673378.00 - Y: 4305566.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico compuesto por una capa inicial de 70cm de gravas, el resto compuesto por arenas algo limosas marrón oscuro. Restos de cemento y ladrillo al inicio.						
-3.20		Gravas cuarcíticas heterométricas y sunredondeadas, en una matriz arena limosa rojiza.	20.30	5.11	7.10			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- CAMINO DE MADRE VIEJA (14)	2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (12)	2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	5
- CAMINO DE MADRE VIEJA (15)	5
- CAMINO DE MADRE VIEJA (10)	7



● C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (14)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ CAMINO DE MADRE VIEJA (14)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673376.00 - Y: 4305564.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex

[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	excan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	H (golpes/30cm)	HB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal formada por arenas limosas marrón oscuro con raíces incipientes y algún relleno antrópico.						
-0.40		Gravas cuarcíticas heterométricas y suarredondeadas, en una matriz arenosa limosa rojiza.	36.91	19.00	4.80			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia(m)
Otros datos:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (13)	2
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (15)	2
Nivel freático:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (12)	5
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	7
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (10)	10

● C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (15)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ CAMINO DE MADRE VIEJA (15)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673374.00 - Y: 4305562.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex

[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	excan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	H (golpes/30cm)	HB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal formada por arenas limosas marrón oscuro con raíces incipientes y cantos cuarcíticos dispersos.						
-0.40		Gravas cuarcíticas heterométricas y suarredondeadas, en una matriz arenosa marrón amarillenta.	30.74	14.30	3.80			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia(m)
Otros datos:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (13)	2
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (15)	2
Nivel freático:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (12)	5
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	7
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (10)	10



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CAMINO DE MADRE VIEJA (2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673392.00 - Y: 4305579.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal formada por arenas marrón oscura con raíces incipientes y algún relleno antrópico.						
-0.30		Limo arcilloso marrón oscuro con alguna raíz a techo y cantos cuarcíticos dispersos.						
-1.40		Arcilla limosa anaranjada algo compacta.	33.60	13.93	73.50			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- LA ATALAYA (PARC. 44) (1)		2
- CAMINO VIEJO (L.BR. LA ATALAYA 1(2))		42
- CAMINO VIEJO (L.BR. LA ATALAYA 1(3))		89
- LA ATALAYA (PARC. 63) (1)		174
- LA ATALAYA (PARC. 4)		207

• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CAMINO DE MADRE VIEJA (3)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673394.00 - Y: 4305581.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal compuesta por arenas limosas anaranjadas con raíces y algún canto cuarcítico disperso.						
-0.30	Riesgo	Limo arenoso anaranjado con algún canto cuarcítico disperso.	45.21	21.59	37.90			
-1.70		Gravas cuarcíticas, heterométricas y subredondadas, en una matriz limo-arenosa anaranjada-rojiza.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS.		4599



● C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (4)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (4)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673396.00 - Y: 4305583.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	H (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal compuesta por arenas limosas anaranjadas con raíces y algún canto cuarcítico disperso.						
-0.40		Arcilla limoarenosa anaranjada, con presencia de raíces a techo y algún canto cuarcítico disperso. A muro el nivel se hace mas arenoso.	34.73	13.04	61.70			
-1.80		Arenas cuarcíticas anaranjadas.						
-3.60		Gravas cuarcíticas, heterométricas y subredondadas, en una matriz limoarenosa anaranjada.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia(m).
Otros datos:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (3).	2
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (6).	2
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (5).	5
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (2).	5
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (1).	8

Nivel freático:
4.20

● C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (5)

SITUACIÓN:
 Dirección: C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (5)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673400.00 - Y: 4305587.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	H (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal compuesta por arenas limosas anaranjadas con raíces y algún canto cuarcítico disperso.						
-0.40		Arcilla limoarenosa anaranjada, con presencia de raíces a techo y algún canto cuarcítico disperso. Se observa cierta compactad.						
-1.10		Arena amarillenta con algún canto de cuarcita. Se observa precipitación de carbonato en pequeños nódulos.	21.89	4.86	30.40			
-2.90		Gravas cuarcíticas, heterométricas y subredondadas, en una matriz arenosa anaranjada.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia(m).
Otros datos:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (7).	2
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (6).	4
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (4).	5
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (3).	8
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (2).	11

Nivel freático:



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (6)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CAMINO DE MADRE VIEJA (6)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673398.00 - Y:4305583.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal compuesta por arenas limosas anaranjadas con raíces y algún canto cuarcítico disperso.						
-0.40		Gravas cuarcíticas, heterométricas y subredondadas, en una matriz arenosa- arcillosa rojiza.	34.02	16.82	5.10			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m)
- CAMINO DE MADRE VIEJA (4)	2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (3)	4
- CAMINO DE MADRE VIEJA (5)	4
- CAMINO DE MADRE VIEJA (7)	7
- CAMINO DE MADRE VIEJA (2)	7

• C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (7)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CAMINO DE MADRE VIEJA (7)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673402.00 - Y:4305589.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal compuesta por arenas limosas anaranjadas con raíces y algún canto cuarcítico disperso.						
-0.40		Gravas cuarcíticas, heterométricas y subredondadas, en una matriz arenosa de color marrón amarillento. Presencia de raíces a techo del nivel.	30.75	9.11	6.60			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m)
- CAMINO DE MADRE VIEJA (5)	2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (6)	7
- CAMINO DE MADRE VIEJA (4)	8
- CAMINO DE MADRE VIEJA (3)	11
- CAMINO DE MADRE VIEJA (2)	14



● C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (8)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (8)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673388.00 - Y: 430557.5.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex

[Amplaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	excan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	H (golpes/30cm)	HB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal compuesta por arenas blancuecinas con cantos cuarcíticos dispesos y raíces incipientes.						
-0.30		Gravas cuarcíticas heterométricas y subredondeadas, en una matriz arenolimsa marrón anaranjada. A muro el nivel se hace más arenoso.	28.02	11.23	4.10			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia(m)
Otros datos:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (9)	2
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	2
Nivel freático:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (10)	5
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (2)	5
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (3)	8

● C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (9)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C/ CAMINO DE MADRE VIEJA (9)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673386.00 - Y: 430557.3.00
 Fecha: Julio/ 2007
 Laboratorio: Elaborex

[Amplaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	excan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	H (golpes/30cm)	HB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal compuesta por limos arenosos amarillentos con cantos cuarcíticos dispesos y raíces incipientes.						
-0.50		Gravas cuarcíticas heterométricas y subredondeadas, en una matriz arcillosimsa rojiza anaranjada.	34.58	15.95	9.40			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia(m)
Otros datos:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	2
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (10)	2
Nivel freático:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (3)	2
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (1)	5
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (11)	5



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679494.23 -Y:4304752.19
Fecha: Junio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Gravas heterométricas y subangulosas de litología cuarcítica y matriz arenarcillosa. Color rojizo.	47.46	23.06				3
-0.80		Gravas heterométricas y subangulosas de litología cuarcítica con matriz arenarcillosa e indicios de precipitación de carbonatos en nodulos. Color amarillento.	54.72	25.33				15

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 44) (1)	18
- LA ATALAYA (PARC. 44) (2)	20
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA 1 (2))	35
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA 1 (3))	86
- LA ATALAYA (PARC. 63) (1)	193

• C/ CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C/ CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679529.70 -Y:4304751.05
Fecha: Junio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limosarenosos con indicios de gravas y presencia de raíces. Color marrón.						8
0.20		Gravas heterométricas subangulosas de litología cuarcítica con matriz arenosilimosa. Color marronaceo.						6
-0.60	Riesgo	Arcillas con cierta plasticidad al tacto. Color rojizo.	48.29	26.10				3
-1.10		Limo arcilloso que a muro del estrato pasa a arenoso. Color amarillento.	31.31	13.92				7

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA 1 (1))	35
- LA ATALAYA (PARC. 44) (2)	42
- LA ATALAYA (PARC. 44) (1)	43
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA 1 (3))	51
- LA ATALAYA (PARC. 63) (1)	185



● C/ CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679580,45 -Y:4304756,54
Fecha: Junio/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limoarenoso con indicios de gravas y presencia de raíces. Color marrón.						6
0.15		Gravas heterométricas subangulosas de litología cuarcítica con matriz arenolimosas. Color marronáceo.						13
-0.50	Riesgo	Arcilla con cierta plasticidad al tacto. Color rojizo.	54.74	34.58				R
-1.70		Limo arcilloso que a muro del estrato pasa a arenoso. Color amarillento.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

● C/ CASTILLO DE MAGACELA 25(1)

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-		

SITUACIÓN:

Dirección: C/ CASTILLO DE MAGACELA 25(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673238,16 -Y:4306124,82
Fecha: Julio/ 2001
Laboratorio: Lycsca

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		De relleno de explanada y tierra vegetal.	26.10	9.40	51.00		2	
-1.90		Arcillas arenosas con cantos subredondeados cuarcíticos de color marrón.	18.40	3.80	39.00		15	
-1.50		Gravas limosas de color ocre rojizo. Los cantos son heterogéneos de cuarcita.				1.50		
-2.50		Gravas arcillosas marrones. Los cantos cuarcíticos son subredondeados y de gran tamaño.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A a una profundidad de 2.4m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- ELVÁS (UNIVERSIDAD)(1)		58
- PANTANO DE COPINILVO (URB. LAS VEGUARDAS), 3B (1)		133
- PANTANO DE COPINILVO (URB. LAS VEGUARDAS), 3B (2)		134
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VEGUARDAS), PARC. 37 (1)		140
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VEGUARDAS), PARC. 37 (2)		142



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C/ CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COEBA) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COEBA) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674230.2 -Y:4306436
Fecha: Mayo/ 1999
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Suelo granular de gravas y bolos con matriz arenolimoso algo arcillosa marrón.			14.00		R	
-0.25		Suelo de mezcla de arcilla y arena, originándose arcillas arenosas en el tramo superior, hasta dos metros y arenas arcillosas marrón rojizas en el tramo inferior.	47.20	18.20	55.00	1.94	24	
-1.20		Suelo de mezcla de arcilla y arena, originándose arcillas arenosas en el tramo superior, hasta dos metros y arenas arcillosas marrón rojizas en el tramo inferior.	27.10	9.20	21.00	1.95	57	
-3.20		Suelo arcillolimoso de alta plasticidad marrón a crema verdoso.	52.20	25.40	67.00	3.18	94	R
-6.80		Suelo arcillolimoso de alta plasticidad marrón a crema verdoso.	71.60	29.10	90.00	4.19	80	R

• C\ CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COEBA) (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COEBA) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674124.95 -Y:4306244.36
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Gravas limosas de colores ocreos.	28.00	9.60	29.00		41	
-2.70		Arenas rojizas homogéneas y compactas.	50.40	27.10	32.00	2.50	36	
-4.80		Arcillas marrones grisáceas con nódulos de carbonatos blancos.	65.00	39.20	51.00		15	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas corridas o aisladas apoyadas a profundidad de 3m.

Otros datos:

Nivel freático:

7.1

Dirección:

- ZAPATA 44
 - ZAPATA 16
 - PAOSE TACORONTE
 - HERNANDEZ SOTO 6
 - RUIZ GARCIA MOLINA

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

76
 142
 224
 377
 414



● C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER 67

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER 67
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673767 -Y:4306218.95
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edks:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales.						
-0.80		Arcillas limosnenosas. Color rojizo.						
-1.50		Arenas limosas con cantos tamaño grava y color rojo.	29.51	21.29	15.60		22	
-2.50		Arenas arcillosas blanquecinas.	66.94	34.39	40.70		44	
-5.20		Arenas arcillosas blanquecinas.						R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
3.60

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (4)		191
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (3)		191
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (2)		192
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (1)		192
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER Nº 65 (U.B. GUADALUPE)		269

● C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673640.00 -Y:4306364.00
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edks:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenarcillosos con presencia de raíces.						
-0.50		Arcillas marrones.					16	11
-1.95		Arcillas compuestas con intercalaciones de capas de arenas con precipitaciones de carbonatos e indicios de gravas. Color ocre.	96.36	47.98	89.60		R.	R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 4 m. Muros convencionales armados en los desvíes a una profundidad de 4 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (2)		2
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (3)		4
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (4)		7
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (67)		192
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER Nº 65 (U.B. GUADALUPE)		292



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673642.00 -Y:4306366.00
 Fecha: Junio/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expán.	descripción	W _L	I _p	T ₂₀₀ (%)	q _u (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N _B (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenarcillosos con presencia de raíces.						
-0.70		Gravas y bolos cuarcíticos en matriz arenarcillosa. Color rojizo.						
-2.00	Riesgo	Arcillas marrones de alta plasticidad al tacto.	58.03	30.80	65.10		18	8
-3.35		Arcillas compuestas con intercalaciones de capas de arenas con precipitaciones de carbonatos e indicios de gravas. Color ocre.	79.55	43.47	27.20		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas a una profundidad de 4 m.
 Muros convencionales armados en los desvelos a una profundidad de 4 m.
 Otros datos:

Nivel freático:
 7.90

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (1)		2
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (3)		2
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (4)		4
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (6)		192
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER Nº 65 (URB. GUADIANA) (1)		290

• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (3)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (3)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673644.00 -Y:4306366.00
 Fecha: Junio/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expán.	descripción	W _L	I _p	T ₂₀₀ (%)	q _u (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N _B (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenarcillosos con presencia de raíces.						
-0.60		Gravas y bolos cuarcíticos en matriz arenarcillosa. Color rojizo.					36	14
-2.00		Arcillas compactas con intercalaciones de capas de arena, con precipitaciones de carbonatos e indicios de gravas. Color ocre.	69.47	34.05	66.60		R	R
-3.70		Arcillas compactas con intercalaciones de capas de arena, con precipitaciones de carbonatos e indicios de gravas. Color ocre.	50.95	22.27	21.50	2.4		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas a una profundidad de 4 m.
 Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- ELVAS (A5)		2
- ELVAS (A6)		2
- ELVAS (A9)		5
- ELVAS (A1)		7
- ELVAS (A2)		8



● C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (4)

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (4)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673646.00 -Y:4306368.00
 Fecha: Junio/ 2008
 Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenocarcillosos con presencia de raíces.						
-0.60		Arenas con gravas y bolos cuarcíticos en matriz arenocarcillosa. Color rojizo.	46.45	19.42	32.30		42	19
-3.40		Arcillas compactas con intercalaciones de capas de arena, con precipitaciones de carbonatos e indicios de gravas. Color ocre.	71.81	33.79	67.20		R	R

● APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA (1)

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (1)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673309.71 -Y:4306038.98
 Fecha: Abril/ 2008
 Laboratorio:

Anotaciones/edita: Los dos últimos estratos, tiene la misma descripción y se corta.

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rollero antrópico. Gravas, gravillas y bolos en matriz arenocarcillosa de color rojizo. Parece que se trata de zahorra.						11
-1.10		Antigua tierra vegetal. Arcilla arenosa de color marrón oscuro con presencia de alguna gravilla.						8
-1.80		Gravas, gravillas y bolos de naturaleza cuarcítica y morfología subredondeada a subangulosa, en abundante matriz arenocarcillosa, de color ocre amarillento. Aparecen parcialmente cementadas por la presencia de carbonatos, que le dan tonalidades blanquecin.	34.80	13.10	18.00			30
-3.50		Margas de color gris verdoso, con intercalaciones de arenas de tamaño de grano grueso y de arcilla que le dan tonalidades rojizas, más abundantes según las zonas. Aparecen también tinciones de color negro debidas a la presencia de manganeso. A muro aparece.	40.20	12.90	74.00			R
-10.00		Margas de color gris verdoso, con intercalaciones de arenas de tamaño de grano grueso y de arcilla que le dan tonalidades rojizas, más abundantes según las zonas. Aparecen también tinciones de color negro debidas a la presencia de manganeso. A muro aparece.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación superficial mediante losa o zapatas de hormigón armado, ancladas entre sí, empotradas en el terreno natural.
 Otros datos:
 Nivel freático:
 5.80

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (2)	86
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (3)	91
- ELVAS (UNIVERSIDAD) (2)	99
- ELVAS (UNIVERSIDAD) (1)	100
- CASTILLO DE MARGAOLA (25) (1)	111

Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673370.99 -Y:4305977.53
 Fecha: Abril/ 2008
 Laboratorio:

Anotaciones/crítica:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico. Gravas, gravillas y bolos en matriz arenosa arcillosa de color rojizo. Parece que se trata de zahorra.						9
-0.40		Antigua tierra vegetal. Arcilla arenosa de color marrón oscuro con presencia de alguna gravilla.						9
-1.20		Limos arenosos y/o arena limosa de color beige ocre. presenta tinciones de color balinequino, debidas a la presencia de carbonatos. Consistencia de firme a muy firme.						13
-2.30		Arena arcillosa de color ocre rojizo y de tamaño de grano de grueso a medio. Presencia de algunas tinciones blanquecinas por la presencia de carbonatos y de color negro por el magnesio. Consistencia muy firme.	31.40	8.40	54.00			20
-4.20		Margas de color gris verdoso, con intercalaciones de arenas de tamaño de grano grueso y de arcilla que le dan tonalidades rojizas, más abundantes según las zonas. Aparecen también tinciones de color negro debidas a la presencia de manganeso. A mano aparec.	51.60	23.20	90.00			41
-10.00		Margas de color gris verdoso, con intercalaciones de arenas de tamaño de grano grueso y de arcilla que le dan tonalidades rojizas, más abundantes según las zonas. Aparecen también tinciones de color negro debidas a la presencia de manganeso. A mano aparec.						R

• APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA (3)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (3)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673399.69 -Y:4306052.82
 Fecha: Abril/ 2008
 Laboratorio:

Anotaciones/crítica:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico. Arenas algo arcillosas de color rojizo, con tinciones blanquecinas por la presencia de carbonatos y de gravillas. Aparecen restos de materiales de construcción.						10
-1.20		Antigua tierra vegetal. Arcilla arenosa de color marrón oscuro con presencia de alguna gravilla.						12
-1.80		Limos arenosos y/o arena limosa de color beige ocre. Presenta tinciones de color balinequino, debidas a la presencia de carbonatos. Consistencia de firme a muy firme.	32.50	8.80	41.00			R
-3.40		Gravas, gravillas y bolos de naturaleza cuarcítica y morfología subredondeada a subangulosa, en abundante matriz arenosa arcillosa, de color ocre amarillento. Aparecen parcialmente cementadas por la presencia de carbonatos, que le dan tonos blanquecinos.						R
-6.00		Margas de color gris verdoso, con intercalaciones de arenas de tamaño de grano grueso y de arcilla que le dan tonalidades rojizas, más abundantes según las zonas. Aparecen también tinciones de color negro debidas a la presencia de manganeso.	57.20	31.10	84.00			R
-10.00		Margas de color gris verdoso, con intercalaciones de arenas de tamaño de grano grueso y de arcilla que le dan tonalidades rojizas, más abundantes según las zonas. Aparecen también tinciones de color negro debidas a la presencia de manganeso.	46.30	20.20	88.00			R



● **APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA (4)**

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (4)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673464.11 -Y:4305989.28
 Fecha: Abril/ 2008
 Laboratorio:

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico. Arenas de color rojizo con grava y restos de materiales de construcción.						11
-0.60		Arena de tamaño de grano grueso, algo arcillosa según las zonas, con presencia de carbonatos y óxidos de manganeso, que le proporcionan tinciones blanquecinas y negras. Compacidad.						12
-1.50		Arena de tamaño de grano fino de color beige ocre, con intercalaciones de arcilla de color rojizo, se observa la presencia de carbonatos masivos y de óxidos de manganeso, que le dan una tonalidad blanquecina y negraza, respectivamente. Compacidad.	28.90	11.10	77.00			42
-3.60		Margas parlicamente litificadas de color gris verdoso, con intercalaciones de arenas de tamaño de grano grueso y presencia de óxidos de manganeso y nódulos de carbonato. La litificación va aumentando con la profundidad. Consistencia.	64.71	28.30	69.00			R
-8.65		Margas totalmente litificadas de color gris verdoso, con presencia de arena de tamaño de grano grueso y tinciones rojizas por los óxidos de hierro. También se observa la presencia de tinciones negras por óxidos de manganeso.						R
-10.00		Margas totalmente litificadas de color gris verdoso, con presencia de arena de tamaño de grano grueso y tinciones rojizas por los óxidos de hierro. También se observa la presencia de tinciones negras por óxidos de manganeso.		No plástico	15.00			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación superficial mediante losa o zapatas de hormigón armado, amostradas entre sí, empotradas en el terreno natural.
 Otros datos:
 Nivel freático:
 5.80

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) (1)	79
- ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) (2)	90
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (1)	90
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (2)	93
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (1)	162

● **C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) -4**

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (4)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672838.21 -Y:4306018.50
 Fecha: Noviembre/ 2011
 Laboratorio: Elborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y rellenos actuales formados por arcillas arenosas con presencia de raíces y color marrón-ocre.						
-0.50		Arenas arcilolimosas con indicios de gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados a muro de nivel. Color marrón-ocre.					15	6
-1.60		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color marrón-ocre.	38.95	17.35			R	50
-3.61		Arcillas con indicios de arenas a techo. Tonalidad marrón-ocre a techo y grisáceo a muro. Plasticidad al tacto.		No plástico			R	50



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) -2

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672834.21 -Y:4306014.50
Fecha: Noviembre/ 2011
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T.200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y rellenos actuales formados por arcillas arenosas con presencia de raíces y color marrónáceo.						
-1.00		Arenas limosas a limos arenosos a muro de nivel. Tonalidad marrónácea.	43.82	21.21			16	8
-2.60		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color marrónáceo.		No plástico			R	50
-4.45		Arcillas con indicios de arenas a techo. Tonalidad marrónácea a techo y grisácea a muro. Plasticidad al tacto.	61.98	32.62			R	50

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares, pozos de cimentación o zapatas corridas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (2)	2
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (1)	2
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (3)	5
- ELVAS (EDIFICIO RECTOPADO)	315
- ELVAS (UNIVERSIDAD) (3)	330

• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) -3

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672836.21 -Y:4306016.50
Fecha: Noviembre/ 2011
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T.200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y rellenos actuales formados por arcillas arenosas con presencia de raíces y color marrónáceo.						
-2.00		Arenas arcillosas a techo y limosas a muro del nivel. Se observa precipitación de carbonatos y color marrónáceo.	32.69	11.64			15	6
-3.20		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color marrónáceo.					R	60
-4.55		Arcillas con indicios de arenas a techo. Tonalidad marrónácea a techo y grisácea a muro. Plasticidad al tacto.	54.48	27.72			R	50

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares, pozos de cimentación o zapatas corridas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (2)	2
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (1)	2
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (3)	5
- ELVAS (EDIFICIO RECTOPADO)	315
- ELVAS (UNIVERSIDAD) (3)	330



● C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOECER (CAMPUS UNIVERSITARIO) -1

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOECER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672832.21 -Y:4306012.50
Fecha: Noviembre/ 2011
Laboratorio: Elaboriex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpas/30cm)	N6 (golpas/20cm)
0		Terreno vegetal y rellenos actuales formados por arcillas arenosas con presencia de raíces y color marrónrojo.					12	7
-1.00		Arenas arcillosas a techo y limosas a muro del nivel. Se observa precipitación de carbonatos y color marrónrojo.	38.54	18.59			37	25
-4.05		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color marrónrojo.					R	R
-5.60		Arcillas con indicios de arenas a techo. Tonalidad marrónroja a techo y griscea a muro. Plasticidad al tacto.	54.13	27.62			R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares, pozos de cimentación o zapatas corridas.

Otros datos:

Nivel freático:
4.40

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PERRO DE ALVARADO (SEMINARIO DI OCESANO)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(2)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(1)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(1)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(1)	5

● C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOECER Nº 65 (URB. GUADIANA) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOECER Nº 65 (URB. GUADIANA) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673922.9 -Y:4306439
Fecha: Febrero/ 1999
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpas/30cm)	N6 (golpas/20cm)
0		Relleno de naturaleza antrópica litológicamente constituida por unas arenas limosas y algo arcillosas, con gravas, restos cerámicos y raíces.						8
-0.40		Depósito aluvial reciente litológicamente constituido por arcillas más o menos limoarenosas de marrón rojizas a marrón verdosas o con tonalidades ocreas que incluyen nódulos carbonatados y algunas vetas más arenoso arcillosas. También se pueden diferenciar v	40.30	12.90	74.10	3.00	20	20
-2.80		Depósito aluvial basal, litológicamente constituido por gravas arenosas y arenas con bastante grava en un conjunto de color marrón a marrón rojizo con cantos y bolos fundamentalmente cuarcíticos y subredondeados.	NP	NP	3.00		R	43
-5.60		Arcillas más o menos margosa por la presencia de patinas carbonatadas, con una alta plasticidad y coloración variable entre marrón-verdosa y beige.						



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER Nº 65 (URB. GUADIANA) (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER Nº 65 (URB. GUADIANA) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674117 -Y:4306460
Fecha: Febrero/ 1999
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N _B (golpes/20cm)
0		Relleno de naturaleza antrópica litológicamente constituido por unas arenas limosas y algo arcillosas, con gravas, restos cerámicos y raíces.						14
-0.40		Depósito aluvial reciente litológicamente constituido por arcillas más o menos limoarenosas de marrón rojizas a marrón verdosas o con tonalidades ocreas que incluyen nódulos carbonatados y algunas vetas más arenoso arcillosas. También se pueden diferenciar v						7
-1.20		Depósito aluvial basal, litológicamente constituido por gravas arenosas y arenas con bastante grava en un conjunto de color marrón a marrón rojizos con cantos y bolos fundamentalmente cuadráticos y subredondeados.	NP	NP	11.10		17	22
-4.00		Arcillas más o menos margosa por la presencia de patinas carbonatadas, con una alta plasticidad y coloración variable entre marrón-verdosa y beige.	60.50	22.90	92.60	6.00	62	

• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674782.96 -Y:4303072.21
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N _B (golpes/20cm)
0		Arena marrón con cantos y bolos silíceos redondeados y heterométricos. Restos cerámicos.					7	7
-4.00		Arcilla marrón beige.					48	28
-6.40		Arcillas y limos plásticos rojizos con tramos cementados calcáreos. Veteado verdoso y cementado.	61.80	26.10		1.09	R	50

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación semiprofunda mediante zapatas o pozos de cimentación empotrados a 0,30 metros.

Otros datos:

Nivel freático:
10.20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- AMÉRICAS (POLICLINICO CASES)	686
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)	774
- MIRAVETE_16 (1)	1513
- FERNANDO GÁNCHEZ SAMPERO_39 (2)	1862
- SIERRA DEL NARANJA (URB. LAS VAGUADAS)_1	1998



• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674784.96 -Y:4303074.21
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edks:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno de arena limosa con cantos. Estructura heterogénea y bastantes restos antrópicos.					12	7
-3.20		Arena arcillosa rojiza. Veteado verdoso y negruzco.	23.70	8.20	29.8	2	11	18
-6.00		Arcilla marrón beige. Veteado verdoso.	112.50	53.60	86.8		R	37
-8.00		Arcilla rojiza con cantos calcáreos.					R	86/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación semiprofunda mediante zapatas o pozos de cimentación empotrados a 0.30 metros.

Otros datos:

Nivel freático:
9.20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (4)	2
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (2)	2
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)	5
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)	41
- COCOTERO ESO. TILO (RDA. DE LLERA) 2	318

• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674780.96 -Y:4303070.21
Fecha: Junio/ 2009
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edks: BORRAR ID:273

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico. Arena marrón con presencia de restos cerámicos y de hormigón					12	7
3.20		Arena arcillosa rojiza.	23.70	8.20	29.80	2	11	18
-6.00		Arcilla marrón beige. Veteado rojizo-negruzco.	112.50	53.60	86.80		R	37
-8.00		Arcillas y limos plásticos rojizos.	112.5	53.60		1.86	R	86/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación semiprofunda mediante zapatas o pozos de cimentación empotrados a 0.30 metros.

Otros datos:

Nivel freático:
10.20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (UBR. HUERTA ROSALES). 68 (2)	260
- MIGUEL GÓMEZ AGUIRRO 5	350
- ELADJO SÁIN LIEURO DE LOS SANTOS (EDIFICIO PLAZA)	465
- AMÉRICAS (POLICLINICO CASER)	686
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (3)	772



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674818.42 -Y:4303049.44
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita: BORRAR ID:156

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico: marrón con cantos heterogéneos.					21	4
-3.20		Arena arcillosa rojiza.	23.70	8.20	29.80	2.00		43
-5.60		Arcilla marrón beige.					11	R
-6.00		Arcilla y limos plásticos beige a techo y rojizo a base.					R	
-8.40		Arcilla y limos plásticos beige a techo y rojizo a base.	112.50	53.60	86.80	1.86		
-10.40		Arcilla y limos plásticos beige a techo y rojizo a base.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas/pozos en el nivel de arena a partir de 3,20m o pilotes a partir de 6,40m de profundidad.

Otros datos:

El potencial expansivo es bajo. No es necesario material sulfuro resistente para la cimentación.

Nivel freático:

-10.2

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (3)	41
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (4)	41
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)	42
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (2)	42
- DEL TEJO, 23	325

• C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (4)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (4)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674786.96 -Y:4303076.21
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno arena marrón con cantos de naturaleza poligónica, indicios de restos cerámicos estructura heterogénea.					11	8
-3.20		Arena arcillosa marrón. Vetas verdosas.	23.70	6.60	32.20	2	31	13
-7.40		Arcilla beige con cantos mas o menos cementados beige.	56.30	30.30	63.60	1.66	R	59/R
-10.20		Arcilla limosa rojiza con tramos cementados calcáreos. Vetas verdosas.	89.40	44.90	84.50	1.41	R	



● C\ CÉSAR VILA RUIZ 12 (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CÉSAR VILA RUIZ 12 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676065.15 -Y:4301379,18
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaboréx

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con cantos de tamaños grava media a gruesa de litología cuarcítica y presencia de raíces.	35.35	15.02	43.00			
-0.35		Arenas heterométricas con gravas finas a medias silíceas en matriz limosa. Color rojizo.	30.80	12.93	54.00		R	
-2.32		Arenas finas que con limos que a muro pasan a arenas gruesas con algo de limos. Color rojizo.	23.24	6.32	22.40		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas.

Otros datos:

Nivel freático:

4.50

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- LAS VAGUADAS, 46(1)	148
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS), 48	161
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS), 48	161
- PARQUE DE COVEDONGA (URB. LAS VAGUADAS), 50	178
- PANTANO DEL ZUJAR (URB. LAS VAGUADAS),	226

● C\ CÉSAR VILA RUIZ 12 (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CÉSAR VILA RUIZ 12 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676065.15 -Y:4301379,18
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaboréx

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con cantos de tamaños grava media a gruesa de litología cuarcítica y presencia de raíces.	34.98	18.19	40.90		21	13
-0.80		Arenas heterométricas silíceas. Color rojizo.	31.13	11.63	65.80		39	32
-2.70		Limos algo arenosos con indicios de cantos silíceos. Color rojizo.	28.91	13.18	70.00		40	80
-5.40		Arenas finas que a muro de nivel pasan a arenas más gruesas e incluso se observan indicios de gravas. Color anaranjado o marrónceño.					R	



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ CLAVELLINAS (URB. CIUDAD JARDÍN) 25

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CLAVELLINAS (URB. CIUDAD JARDÍN) 25
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676416,42 -Y:4303694,7
Fecha: Marzo/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales constituidos por gravas bolos con dastos cerámicos en matriz areno limosa.					23	
-3.40		Limos arenosas de color rojizo.	30.57	9.09	51.09			
-4.40		Arenas limosas con indicios de gravas , color rojizo.	66.45	35.98	19.10		41	
-5.70		Gravas y bolos de litología granodiorítica en matriz arcilloarenosa de color marrónáceo.	33.67	12.92	16.50		R.	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada o corrida a 3.40m en el estrato de limo arenoso.

Otros datos:

Nivel freático:
5.30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- BETAMA (INSTITUTO CIUDAD JARDIN).	53
- DE LA BETAMA (CENTRO DE SALUD) (1)	182
- VIOLETA (GUARDERÍA) (2)	249
- VIOLETA (GUARDERÍA) (3)	249
- VIOLETA (GUARDERÍA) (1)	249

• C\ COCOTERO ESQ. TILO (BDA. DE LLERA) 2

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ COCOTERO ESQ. TILO (BDA. DE LLERA) 2
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674525,58 -Y:4302891,31
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y rellenos de cimentación.						
-0.40		Arena fina marrón claro con algo de limos.			13.2			
-1.50		Arcilla limosa blanquecina con bastante arena.	26.50	8.90	60.80	3.00		15

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas arriostradas empotradas a una profundidad de 3.50m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DEL TEJO 23	248
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (1)	312
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (2)	315
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (3)	318
- CEREZO (BARRIADA DE LLERA) (4)	320



● Pº CONDE DE BARCELONA 21

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Pº CONDE DE BARCELONA 21
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675367.87 -Y:4303849.77
Fecha: Marzo/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces.						
-0.80		Arenas arcillosas mezcladas con grava.	42.46	20.49	15.10		R	
-5.00		Intercalaciones de arcillas arenolimosas con indicios de gravas a muros de excavación. Tonalidad marronócea.	48.59	25.39	91.20		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- RAÍLEÑ, 21 (1)		2
- RAÍLEÑ, 21 (3)		5
- RAÍLEÑ, 21 (4)		14
- CONDE DE BARCELONA (2)		15
- MARÍN DE RODRÍGUEZ, 23(2)		39

● Pº CONDE DE BARCELONA (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ CONDE DE BARCELONA (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675374.40 -Y:4303864.21
Fecha: Marzo/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces.						
-0.70		Intercalaciones de capas de arenas limoarcillosas con capas de limos arcillosos, dependiendo de la fracción dominante. Presentan coloración amarillenta a marronócea y algo de precipitación de carbonatos en los tramos limosos.	42.46	20.49			R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- CONDE DE BARCELONA, 21		15
- ROTA		197
- HERMANOS MENIERO ENCLINA		315
- ALCONCHEL (6)		390
- ALCONCHEL (5)		391



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ CORTE DE PELEAS 148 (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CORTE DE PELEAS 148 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677793.73 -Y:4304767.61
Fecha: / 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos constituidos por gravas y arenas.						
-1.80		Arena limosa.	31.09	11.89	44.60		7	10
-3.00		Gravas	21.32	6.44	25.90		R	50/R
-3.70		Arenas limoarcillosas con laminaciones más arenosas.						
-6.80		Limo arcillosa con indicios de precipitación de carbonatos, hacia el muro mayor presencia de fracción arenosa.					43	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatás.

Otros datos:

Nivel freático:
5.80

Geotécnicos cercanos:
Dirección:
Distancia (m):

• C\ CORTE DE PELEAS 148

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CORTE DE PELEAS 148
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677797.73 -Y:4304761.61
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits: BORRAR ESTE REGISTRO, ES IGUAL QUE EL ID:126

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos. Color anaranjado.						
-1.80		Arenas limosas. Color anaranjado-rojizo.	31.09	11.90	44.60		7	
-3.00		Gravas en matriz arenosa	21.30	6.44	25.90		29	
-3.70		Arenas limoarcillosas. Color amarillento.					R	
-6.80		Limo arcilloso. Color rojizo.					43	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatás o losas a 3 metros de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:
5.80

Geotécnicos cercanos:
Dirección:
Distancia (m):

C\CORTE DE PELEAS 148 (1)	7
LUIS ZAMBANO BLANCO	98
DE LA CORTE 146	116
MONTEIRO	182
MARQUÉ (FRIÓLOGO HDV) 22 (3)	271



● C\ CORTE DE PELEAS 21

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CORTE DE PELEAS 21
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677108.3 -Y:430531.3
Fecha: /
Laboratorio:

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Suelos de alteración adáfica y/o rellena.						
-0.70		Arcillas arenosas rojizas.	23.80	11.00	98.00			10
-2.10		Arenas limosas blanquecinas con cantos. Rocas meteorizadas.	35.20	10.50	30.00	3.00		50

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapata o pozos arriostrados empotradas en el nivel 3, a 0.30m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-	- LÓPEZ DE TOVAR (RDA SAN ROQUE) 16	123
-	- REYES HUERTAS 17	131
-	- GARINO TEJADO 7	143
-	- GARINO TEJADO 64	145
-	- LUIS DE MIPANDA 29	188

● C\ CRISTÓBAL OUDRID 18

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CRISTÓBAL OUDRID 18
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676230,97 -Y:4305064,01
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno.					2	
-1.40		Arenas limosas ocreas rojizas de grano fino sueltas y homogéneas.			36.00	0.50	5	
-2.20		Arcillas arenosas ocreas homogéneas de baja plasticidad.	41.90	20.70	80.00		5	
-3.00		Arenas limo-arcillosas ocreas rojizas con cantos cuarcíticos aubredondeados	25.70	6.90	39.00	1.00	10	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de hormigón apoyada a 1.60m, pozos de cimentación o zapatas apoyadas a 3.60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-		



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Ctra. CTRA.N-5 (CONCESIONARIO MERCEDES)(2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. CTRA.N-5 (CONCESIONARIO MERCEDES)(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678523.56 -Y:4305542.31
Fecha: Mayo/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N5 (golpes/20cm)
0		Limos arenosos con indicios de gravas finas a arenas gruesas. Color marrón.						
-1.80		Arenas limoarcillosa con algo de gravas cuarcíticas de diametro grava gruesa a bloque. Color marrón.						6
-6.34		Conglomerado limoarenoso con cantos de cuarcita de tamaño grava gruesa a bloque. Color marrón						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Pozos de cimentación bajo pilares.
Otros datos:

Nivel freático:
 3.00

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
-	-CAMINO VIEJO (L.BB. LA ATALAYA) (3).	89
-	-LA ATALAYA (PARC. 4).	207
-	-LA ATALAYA (PARC. 7).	357
-	-MINCE (UBB. LA ATALAYA) 45	487
-	-LA ATALAYA (PARC. 97).	697

• C\ CUESTA ALBALÁ(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA ALBALÁ(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 670885.79 -Y:4305439.57
Fecha: Octubre/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N5 (golpes/20cm)
0		Relleno actual, compuesto por gravas cuarcíticas en matriz arcillosa, de tonalidades marronáceas, con restos vegetales y cerámicos dispersos.						7
-0.50		Arcilla limosa verde-anaranjada. A muro pasadas mas arenosas.	39.95	9.36				13
-2.00		Arena fina arcillosa, anaranjada.						23

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.
Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-	-	-



● C\ CUESTA ALBALÁ(2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA ALBALÁ(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 670887.79 -Y:4305441.57
Fecha: Octubre/ 2010
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno actual, compuesto por gravas cuarcíticas en matriz arcillosa, de tonalidades marronáceas, con restos vegetales y cerámicos dispersos.						14
-0,70		Arcilla limosa verde anaranjada. A muro pasadas mas arenosas.						20
-1,40		Arena fina arcillosa, anaranjada.	36,41	14,25				26

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección: **Geotécnicos cercanos:** **Distancia (m).**

● C\ CUESTA RINCÓN DE CAYA s/n

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCÓN DE CAYA s/n
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673722.38 -Y:4305354.1
Fecha: Octubre/ 2001
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Arenas limosas ocre, rojizas, sueltas y homogéneas.	18,60	3,10	93,00	0,70	5	
-1,70		Arenas limosas con cantos. Aparecen con una intercalación entre arenas limosas superiores e inferiores.			34,00		5	
-3,70		Arenas limosas ocre, sueltas y homogéneas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Base de H.A a una profundidad de 1,50m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección: **Geotécnicos cercanos:** **Distancia (m).**

- CAMINO DE MADRE VIEJA (5) 397
- CAMINO DE MADRE VIEJA (7) 397
- CAMINO DE MADRE VIEJA (6) 397
- CAMINO DE MADRE VIEJA (4) 398
- CAMINO DE MADRE VIEJA (3) 399



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671771.43 -Y:4302882.19
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arcillosos con gravas y presencia de raíces.						28
-0.40		Limos arcillosos de tonalidad marróncea.	24.06	5.78	57.30			31

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante; - Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de entre 1.00 y 3.00m. - Losa de cimentación a 1.00m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (5)	84
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (4)	155
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (3)	236
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (2)	338
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA) (3)	345

• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671917.53 -Y:4303187.77
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arcillosos con gravas y presencia de raíces.						28
-0.40		Limos con indicios de arenas de tonalidad marróncea.						35
-1.90		Gravas cuarcíticas, heterométricas y redondeadas en matriz limoarenosa de tonalidad marróncea.						40

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante; - Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de entre 1.00 y 3.00m. - Losa de cimentación a 1.00m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA) (3)	21
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA) (2)	93
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (3)	103
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (4)	187
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (5)	284



● C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671884.08 -Y:4303089.90
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arcillosos con gravas y presencia de raíces.						28
-0.30		Limos arcillosos de tonalidad marrónácea.	21.41	3.93	54.60			30
-3.20		Gravas y bolos cuaríticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa de tonalidad marrónácea.						17

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante: - Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de entre 1.00 y 3.00m. - Losa de cimentación a 1.00m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (4)	84
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (2)	103
- CUESTA RINCON DE CAYA (MAR GENES DEL GUADAJANAY 3)	113
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (5)	181
- CUESTA RINCON DE CAYA (MAR GENES DEL GUADAJANAY 2)	192

● C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (4)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671884.08 -Y:4303089.90
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arcillosos con gravas y presencia de raíces.						28
-0.30		Limos arcillosos de tonalidad marrónácea.	21.41	3.93	54.60			30
-3.20		Gravas y bolos cuaríticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa de tonalidad marrónácea.						17

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante: - Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de entre 1.00 y 3.00m. - Losa de cimentación a 1.00m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (4)	84
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (2)	103
- CUESTA RINCON DE CAYA (MAR GENES DEL GUADAJANAY 3)	113
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (5)	181
- CUESTA RINCON DE CAYA (MAR GENES DEL GUADAJANAY 2)	192



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (5)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (5)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671850.58 -Y:4302911.77
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arcillosos con gravas y presencia de raíces.						20
-0.40		Limos arenosos a techo que pasan a muro a arenas limosas de tonalidad marronácea.						26
-2.00		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa de tonalidad marronácea.						27

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante; - Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de entre 1.00 y 3.00m. - Losa de cimentación a 1.00m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (5)	97
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (1)	155
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.R) (2)	187
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA) (3)	197
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA) (2)	275

• C\ CUESTA RINCÓN DE CAYA (MARGEN DEL GUADIANA) (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCÓN DE CAYA (MARGEN DEL GUADIANA) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673119.23 -Y:4304683.42
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas y bolos cuarcíticos en matriz arenosa y con presencia de raíces.						
-0.60		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados a subredondeados en matriz arenolimos. Tonalidad rojiza.	39.70	15.88	22.50		32	15
-4.50		Arenas con indicios de gravas cuarcíticas en matriz limosa. Color rojizo.			No plástico 5.00			
-5.10		Arcillas con predipitación de carbonatos. Se observan tramos algo cementados. Color ocre a grisáceo.	68.09	31.34	23.60		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PASEO FLUVIAL (MARGEN DEL GUADIANA) (2)	563
- ELVRS (A9)	748
- ELVRS (A8)	750
- ELVRS (A7)	751
- ELVRS (A6)	752



● C\ CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671914.01 -Y:4303538.13
Fecha: Septiembre/ 2011
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por gravas cuarcíticas, heterométricas en matriz arenosa con clastos cerámicos.						
-1.50		Limos arcillosos con indicios de arenas de color marrónáceo a negrozco.					35	29
-2.60		Gravas cuarcíticas, heterométricas y redondeadas en matriz arenosa. Color rojizo.					R	R
-9.20		Arenas con presencia de gravas cuarcíticas en matriz algo limosa de color rojizo.					R	28
-10.80		Arenas rojizas con presencia de arenas a muro del nivel y cierta platicidad.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
4.50

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(2)	287
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(3)	336
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.B.) (2)	350
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.B.) (3)	449
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.B.) (4)	531

● C\ CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671979.44 -Y:4303257.67
Fecha: Septiembre/ 2011
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por gravas cuarcíticas, heterométricas en matriz arenosa con clastos cerámicos y tonalidad rojiza.					40	19
-0.60		Gravas cuarcíticas, heterométricas en matriz arenosa y tonalidad rojiza.						
-9.30		Arenas rojizas con presencia de arenas a muro del nivel y color marrónáceo.					R	26

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
3.95

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(2)	287
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(3)	336
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.B.) (2)	350
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.B.) (3)	449
- CUESTA RINCON DE CAYA (E.D.A.B.) (4)	531



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA)(3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671902.06 -Y:4303202.07
Fecha: Septiembre/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por clastos cerámicos en matriz arcillosa de tonalidad variable.						
-0.90		Gravas cuarcíticas, heterométricas y subredondeadas a redondeadas en matriz arenarcillosa y tonalidad marrón negruzca.					R	31
-9.30		Arcillas con presencia de raíces y tonalidad marróncea					R	30

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

5.80

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CUESTA RINCON DE CAYA (E. D. A. R.) (2)	21
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADIANA) (3)	95
- CUESTA RINCON DE CAYA (E. D. A. R.) (3)	113
- CUESTA RINCON DE CAYA (E. D. A. R.) (4)	197
- CUESTA RINCON DE CAYA (E. D. A. R.) (5)	294

• Avd. DAMIÁN TÉLLEZ LAFUENTE 35

SITUACIÓN:

Dirección: C\ DAMIÁN TÉLLEZ LAFUENTE 35
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675898.49 -Y:4303746.03
Fecha: Julio/ 2001
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno de arena limosa marrón clara con índices de restos cerámicos y raíces.						10
-0.30	Riesgo	Limo arcilloso marrón claro con bastante arena.	47.00	19.50	78.70			15
-2.80		Arena limo arcillosa blanquecina densa.	74.70	29.80	34.80			35

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Directa mediante zapata o pozo arriostrados las cuales con apoyo en la cota de 3.20m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- VIOLETA (UBR. CIUDAD JAPÓN) 34 (2)	82
- VIOLETA (AMB. JACIÓH HOSP. MATERNO INFANTIL) 11	131
- VIOLETA (AMB. JACIÓH HOSP. MATERNO INFANTIL) 13	134
- VIOLETA (UBR. CIUDAD JAPÓN) 34 (3)	187
- VAINA MONTEJO DE ESPINOSA (CENTRO DE SALUD VALDEPASTILLAS)	251



• Avd. DE ELVAS (UNIVERSIDAD)(2)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ DE ELVAS (UNIVERSIDAD)(2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 673216.00 -Y:4306073.00
 Fecha: Febrero/ 2010
 Laboratorio: Elaborax

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenocilicos con presencia de raíces y color negruzco.						5
-0.50		Arenas limosas a arcillosas de tonalidad rojiza.						32
-2.10		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenolimososa. Color marrónrojo.	21.71	5.75	8.20	2.50	R	R
-4.00		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenolimososa. Color marrónrojo.	22.20	4.38	10.80	2.50	R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 3.00 m.
 Otros datos:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- ELVAS (UNIVERSIDAD) (1)	2
- CASTILLO DE MARGACELA (25) (1)	56
- CASTILLO PUERLA DE ALCOOTR (APARCIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (1) (1)	99
- ELVAS (EDIFICIO RECTORADO)	141
- CASTILLO PUERLA DE ALCOOTR (APARCIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (2)	182

Nivel freático:
 3.15

• C\ DE GABRIEL 45

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ DE GABRIEL 45
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06001



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 675702.84 -Y:4305358.67
 Fecha: Enero/ 2012
 Laboratorio: Elaborax

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos constituidos por clastos cerámicos con gravas. Color marrón oscuro.						3
-1.50		Arenas arcillosas de tonalidad marrón oscuro.	34.89	15.03	47.30	3.10	19	13
-3.00		Gravas silíceas de tamaño centimétrico con arenas, algunas pasadas arcillosas. Color marrón rojizo.	35.66	15.29	22.00		R	50
-4.50		Gravas silíceas de tamaño centimétrico con arenas, algunas pasadas arcillosas. Color marrón rojizo.						R
-6.00		Arena arcillosa marrónroja de naturaleza gravítica. Suelo residual, alteración de granito.					20	



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Ctra. DE LA CORTE,146

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. DE LA CORTE,146
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677684.17 -Y:4304787.49
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por arenas con clastos cerámicos que a muro pasan a arenas limosas. Color anaranjado.						
-0.80		Limo arenoso que a muro pasa a arena fina limosa. Color amarillento.	33.44	11.43			29	13
-2.40		Arenas finas con matriz limosa, presenta nodulos arenosos con precipitación de carbonatos. Color amarillento.	38.53	14.18			R	R
-5.12		Limo arcilloso con intercalaciones de capas mas arenosas con algunos nodulos de precipitación dispersos. A muro el estriato se hace mas arenoso. Color amarillento.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante: Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a 3.00m. de profundidad de tal manera que el apoyo se produzca sobre el nivel 3 de arenas finas. -Losa de cimentación a 3.00m. de profundidad de tal manera que el apoyo se produzca

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:

-CORTE DE PELEAS, 148 (1)
 -CORTE DE PELEAS, 148
 -MADRID (PERIÓDICO HOY), 22 (3)
 -LUIS ZAMBRANO BLANCO
 -FELIPE TRIGO, (S/N) (3)

Geotécnicos cercanos:

Distancia(m).

111
 116
 181
 212
 243

• Pº DE LA RADIO S/N

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Pº DE LA RADIO S/N
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676938.04 -Y:4303722.48
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Arena arcillosa marrón.						
-0.50		Limo marrón claro de alta plasticidad con indicios de arena. Vetas grisáceas. Niveles algo cementados.	58.40	22.30	5.00	1.60		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:
 A partir de 1.90 metros la excavabilidad es muy difícil.

Nivel freático:

Dirección:

-GRACIA, 62
 -ITALIA, 67
 -VIOLETA (UBR. CIUDAD URBINA), 34 (3)
 -PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I) (2)
 -LUIS ZAMBRANO BLANCO

Geotécnicos cercanos:

Distancia(m).

234
 302
 895
 987
 1220



● Pº DE LA RADIO 20

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Pº DE LA RADIO 20
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677032.71 -Y:4303773.81
Fecha: Febrero/ 1998
Laboratorio: Lyccsa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal.						
-0.20		Arcosa arcillosa alterada.	32.20	10.80	32.20	1.79		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección: -
Geotécnicos cercanos: -
Distancia (m.): -

● Pº DE LA RADIO S/N

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Pº DE LA RADIO S/N
Localidad: Badajoz
C.P.: 06005

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676938.04 -Y:4303722.48
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits: BORRAR ESTE REGISTRO, ES IGUAL QUE EL ID:208

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal, arena arcillosa marrón.						
-0.50	Riesgo	Limo marrón claro de alta plasticidad con indicios de arena. Vetas grisáceas. Niveles algo cementados.	58.40	22.30	5.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

A partir de 1.90 metros las excavabilidad es muy difícil.

Nivel freático:

Dirección: -
Geotécnicos cercanos: -
Distancia (m.): -
 - LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) 11 251
 - PANTANO DE PUERTO FRÍA (URB. LAS VAGUADAS) - PARC. 37 (1) 274
 - PARQUE DE CORDONGA (URB. LAS VAGUADAS) 50 455
 - EMBALSE DE VINDICAIOS 524
 - PANTANO DE PUERTO FRÍA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (1) 575



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Pº DE LA RADIO 9

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Pº DE LA RADIO 9
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677069,16 -Y:4303855,33
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. pin.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Arena arcillosa.						
-0.60		Arena limoarcillosa marrón anaranjada.						
-1.70		Arena arcillosa marrón clara con Indicios de grava.						
-2.50		Arena arcillosa marrón clara con bastante grava y niveles cementados. Vetas gris blanquecinas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Difícil de excavar a partir de 2.50 metros.

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- GRECIA_62		234
- ITELIA_62		302
- VIOLETA (UBR. CIUDAD JASO) (1)_34 (3)		895
- PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I) (2)		987
- LUIS ZAMBRANO BLANCO		1220

• C\ DE LA RETAMA (CENTRO DE SALUD) -1

SITUACIÓN:

Dirección: C\ DE LA RETAMA (CENTRO DE SALUD) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676405,72 -Y:4303512,36
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio:



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. pin.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos granulares de gravas arenosas y suelos de alteración edáfica arcillosas oscuras.						
-0.60		Suelos residuales limo-arcillosos con algo de cantos rocosos.	32.50	12.80	29.20	3.26	18	9
-2.20		Sustrato rocoso verdoso.	56.00	19.30	29.20	2.24	R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Directa por zapatas o pozos armostradas de profundidad variable que deberán empotrarse en el nivel 2 a profundidad de 2.50m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- ARCO AGUIERO_55		89
- SAN SISENANDO (1)		106
- SAN SISENANDO (2)		107
- RAMÓN ALBARRÁN (3)		115
- RAMÓN ALBARRÁN (2)		117



• Urb. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 117-E)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 117-E)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678535 -Y:4301187
Fecha: /
Laboratorio: Lycsa

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T ₂₀₀ (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N _B (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y suelo de alteración edáfico.						9
-0.50		Arcillas limoarenosas marrón claras.	25.90	4.90	59.20	3.00		16
-3.10		Arcillas limoarenosas marrón claras.						35
-4.00		Arcillas limoarenosas marrón claras.						R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata arriostrada empotradas en el nivel 2 a una profundidad de 1,60m

Otros datos:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).

Nivel freático:

• Urb. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 37-A) -1

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 37-A) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677713.67 -Y:4298430.7
Fecha: Abril/ 2001
Laboratorio: Lycsa

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T ₂₀₀ (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N _B (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal						
-0.20		Arcillas					3	
-1.00		Arenas limo-arcillosas	24.00	7.10	34.50	2.20	7	
-2.00		Arcillas	27.80	10.40	61.20		20	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata corridas o aisladas a 2m.

Otros datos:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- ZAPATA_44		76
- ZAPATA_16		142
- PABRE TACORDANTE		224
- HERNÁNDEZ DE SOTO_6		377
- BUAS GARCÍA MOLINA		414

Nivel freático:



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Urb. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 38-V)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 38-V)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677073,21 -Y:4298355,08
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Suelo residual arcilloarenoso marrón rojizo.	25,00	8,80	55,10	0,90	10	
-3,30		Sustrato rocoso competente.						30

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Directa mediante losa de hormigón armado, rígida empotrada a 0.60m o zapata arriostrada empotrada a 2.60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-ZAPATA_44		76
-ZAPATA_16		142
-PLAS. GEECTA MOLINA.		414
-NIVERO QUINCE(3)		573
-NIVERO QUINCE(2)		574

• Urb. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 44) -2

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 44) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678094,3 -Y:4298954,34
Fecha: Junio/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal arcilloarenoso marrón oscuro					12	
-0,80		Arcilla arenosa marrón	29,40	14,40	61,70	1,20	15	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata o zanja implantada en el nivel 2 a una profundidad de 1,5m

Otros datos:

Nivel freático:
3,20

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-		



● C\ DEL DOS DE MAYO 6

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ DEL DOS DE MAYO 6
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676887.06 -Y:4305367.23
Fecha: Junio/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp.n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno. Color matrón.						
-0.80		Limos arenosos.	26.70	10.70	70.00			
2.20		Limos arenosos.	35.50	15.00	81.30		6	
-4.70		Limos arenosos.				1.20	21	
-6.90		Gravas con matriz arcillosa.	29.03	11.60	20.00		28	
-8.80		Pizarras.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losas de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

4.80

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LUIS DE MIRANDA, 29	97
- ISIDRO PACENSE, 42	252
- GARINO TEJADO, 7	257
- JUAN LABRADO, 73(2)	439
- JUAN LABRADO, 73(1)	446

● Avd. DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (1)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674453.44 -Y:4304763.03
Fecha: / 2007
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp.n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno.						
-0.30		Arcillas arenosas.	38.00	14.50	63.40		8	
-7.40		Arenas arcillosas.	33.00	11.30	42.50		10	
-9.00		Esquisto meteorizado. Grado de meteorización V.					10	
-11.40		Esquisto meteorizado. Grado de meteorización IV.					5	
-15.00		Esquisto meteorizado. Grado de meteorización III.					67	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

6.50

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DEL GUADIANA (TOPPE CAIBARANO) (2)	43
- DEL GUADIANA (TOPPE CAIBARANO) (1)	43
- DEL GUADIANA (TOPPE CAIBARANO) (1)	43
- DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (2)	43
- DEL GUADIANA (S21)	352



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674442,44 -Y:4304805,09
Fecha: Marzo/ 2007
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico: arena limosa grisácea marrón claro. Algo de restos cerámicos, indicios de carbonatos e indicios de moteado negrozco.			65.40		15	
-3.00		Terciario: limo arenoso arcilloso marrón anaranjado. Vetas negrozcas y ocre, vetas limosas marrón claro.	23.60	9.24	98.50	3.27	31	
-7.20		Terciario: gravas en matriz arenosa marrón. Gravas silíceas subredondeada y heterométrica. Indicios de bolos.			100		57	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Pilotes apoyados en el tercer estrato a una profundidad aproximada de 8m.

Otros datos:

Nivel freático:
 6.30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (1)	43
- DEL GUADIANA (TORRE CAIBARADAJOZ) (2)	73
- DEL GUADIANA (TORRE CAIBARADAJOZ) (3)	73
- DEL GUADIANA (TORRE CAIBARADAJOZ) (1)	73
- DEL GUADIANA (S/N)	392

• Avd. DEL GUADIANA (S/N)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. DEL GUADIANA (S/N)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674683,9 -Y:4304495,07
Fecha: Febrero/ 2007
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico: arena limo arcilloso marrón. Restos cerámicos e indicios de carbonatos, indicio de arcilla.	24.90	8.68	65.40		18	
-4.00		Arcilla limosa marrón. Bastantes vetas ocre y verdosas. Moteado negrozco. Indicios de vetas carbonatadas.	23.70	10.80	98.50	1.48	15	
-7.00		Paleozoico: sustrato rocoso alterado esquisto limo arenoso arcilloso marrón amarillento. Indicios de bolos, veta rojiza y grisácea.	32.70	10.90	100		37	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Pilotes apoyados en el tercer estrato a 9m aproximadamente.

Otros datos:

Nivel freático:
 6

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SIMÓN VIDARTE (S/N) (2)	193
- JUAN SIMÓN VIDARTE (S/N) (1)	195
- GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES) (3)	239
- GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (2)	248
- ARTURO RARFA (URB. HUERTA ROSALES) (2)	263



● Avd. DEL GUADIANA (TORRE CAJABADAJOZ) (1)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. DEL GUADIANA (TORRE CAJABADAJOZ) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674420.9 -Y:4304734.77
Fecha: Noviembre/ 2006
Laboratorio: Elaborax



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Arena de color marrón con restos de raíces. Tierra vegetal.						
-0.30		Relleno antrópico: arena y arcilla marrón oscuro con pequeños trozos de ladrillos dispersos.						
-1.20		Arenas arcillosas: de color marrón, con indicios de gravas.	41.00	17.40	36.00	0.42	14	
-3.20		Grava y arena: de color marrón, con numerosos bolos cuaríticos redondeados.		No plasticidad				
-11.50		Esquistos: de tonos grises, con abundantes venas cuaríticas blancas.		No plasticidad			R	R

● Avd. DEL GUADIANA (TORRE CAJABADAJOZ) (2)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. DEL GUADIANA (TORRE CAJABADAJOZ) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674420.9 -Y:4304734.77
Fecha: Noviembre/ 2006
Laboratorio: Elaborax



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico.						
-0.90		Arcillas arenosas.	26.30	9.40	54.00		34	
-4.50		Arenas arcillosas: de color marrón, con indicios de grava.	28.00	17.60	37.00		15	
-7.00		Grava y arena: de color marrón, con numerosos bolos cuaríticos redondeados.		No plasticidad				
-11.50		Esquisto: de tonos grises, con abundantes venas cuaríticas blancas.		No plasticidad			R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losas.

Otros datos:

Nivel freático:

6.30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (1)	43
- DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (2)	73
- DEL GUADIANA (S/N)	355
- AMERICAS (POLICIA INICO CASER)	425
- ELADIO SALINERO DE LOS SANTOS (EDIFICIO PLAZA)	485



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. DEL GUADIANA (TORRE CAJABADAJOZ) (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. DEL GUADIANA (TORRE CAJABADAJOZ) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674420.9 -Y:4304734.77
Fecha: Noviembre/ 2006
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Repleno entrópico.						
-1.20		Arenas arcillosas: de color marrón, con indicios de grava.	33.00	13.30	40.00		17	
-4.30		Grava y arena: de color marrón, con numerosos bolos cuarcíticos redondeados.			No plasticidad			
-11.00		Esquisto: de tonos grises, con abundantes venas cuarcíticas blancas.			No plasticidad		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losas.

Otros datos:

Nivel freático:

6.30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (1)	43
- DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (2)	73
- DEL GUADIANA (S/N)	355
- AMÉRICAS (POLI. TÉCNICO CASEP)	425
- EL RÍO SALINERO DE LOS SANTOS (EDIFICIO B. 37A)	485

• C\ DEL TEJO 23

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ DEL TEJO 23
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674721.08 -Y:4302738.62
Fecha: Julio/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.10		Arenas limosas marrones homogéneas con restos vegetales.			92.00		4	
-1.20		Arcillas limosas ocreas con vetas rojizas.		12.70	29.60	0.90		
-2.20		Arcillas grises muy compactadas con cantos arcillosos y algunos de carbonato.	30.80		62.00		8	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losas de H.A a una profundidad de 1,20m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- COCOTERO ESQ. TILO (BDA. DE LLERBA) 2	248
- CEBEZO (BARRIADA DE LLERBA) (1)	325
- CEBEZO (BARRIADA DE LLERBA) (1)	336
- CEBEZO (BARRIADA DE LLERBA) (2)	339
- CEBEZO (BARRIADA DE LLERBA) (3)	341



• C\ DOCTOR FLEMING 79 (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ DOCTOR FLEMING 79 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677244.60 -Y:4304944.60
Fecha: Abril/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos color marronáceo.						
-0.60		Arcillas limosas. Color marrón oscuro.						
-1.50		Tosca limoarenosa. Color blanquizco a marronáceo.					42	
-4.00		Arenas limosas. Color grisáceo.	36.60	14.60	44.00		R	
-4.60		Arenas limosas. Color grisáceo.	36.20	14.50	33.50		R	
-7.40		Tosca limoarenosa con restos de arena. Color blanquizco.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CORTE DE PELEAS, 148 (1)	344
- MONTEGO.	501
- LUIS DE MIRANDA, 29	539
- JUAN LABRADO, 73(1)	562
- JUAN LABRADO, 73(2)	563

• C\ DOCTOR FLEMING 79 (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ DOCTOR FLEMING 79 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677242.79 -Y:4304942.69
Fecha: Abril/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits: BORRAR ESTE REGISTRO, ES IGUAL QUE EL ID:114

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno color marronáceo.						
-0.60		Arcillas limosas. Color marrón oscuro.						
-1.50		Tosca limoarenosa. Color blanquizco a marronáceo.					42	
-4.00		Arcilla limosa. Color grisáceo.	36.20	14.60	44		R	
-7.40		Tosca limoarenosa con restos de arena. Color blanquizco.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DOCTOR FLEMING, 79 (2)	2
- DOCTOR FLEMING, 41	19
- HERMANOS MERCEDES ENGINA	92
- ISIDRO PASCENSE, 42	135
- BUJANTE, 47	164



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ DOCTOR FLEMING 41

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ DOCTOR FLEMING 41
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677223.99 -Y:4304948.93
Fecha: Marzo/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno.					4	
-0.30		Intercalación de arenas en arcillas.	43.80	21.50	33.40		5	
-1.30		Arcillas compactas.	35.10	14.80	15.80		20	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas corridas o aisladas a +2.20m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
DOCTOR FLEMING, 79 (1)	19
DOCTOR FLEMING, 79 (2)	21
LISTEBO PASCENSE, 42	141
ALCANTRE, 47	149
SAN IGNACIO DE LOYOLA (MABILIDAD DEL PARKING)	183

• C\ DOS DE MAYO 44

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ DOS DE MAYO 44
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677452.95 -Y:4305410.33
Fecha: Junio/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno.					4	
-0.60	Riesgo	Arcillas y limos.	36.80	16.00	78.90	0.91	7	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A. a 1m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
ALAZÁN, 89	81
BILBAO, 1	161
ALCANTRE, 78	171
JUNCO, 36	172
JUAN LABRADO, 73 (2)	191



● C\ DUQUE SAN GERMAN (AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE BELLAS ARTES)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ DUQUE SAN GERMAN (AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE BELLAS ARTES)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675939.02 -Y:4305439.44
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elabórex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno actual formado por gravas con restos de clastos cerámicos en matriz arenosa y tono rojizo.						
-0.90		Gravas cuarcíticas y subredondeadas, heterométricas en matriz arcillosa.						
-1.30		Arenas medias a finas en matriz limoarcillosa de color anaranjado.	30.56	13.49			15	6
-3.45		Limos arcilloarenosos con indicios de gravas medias de litología granítica. Color grisáceo.	60.97	21.94			16	10
-6.00		Granito con grado de meteorización VI a V. Se observan gravas media a gruesas de litología granítica a techo y granodiorítica a muro.	44.40	15.43			44	17

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares o Losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático: 5.68

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- FRANCISCO PIZARRO, 13	56
- FELIPE CHECA, 12	126
- JOAQUÍN SAMA (2)	127
- FELIPE CHECA ESQ. VICENTE BARRANTES, 3	127
- JOAQUÍN SAMA (1)	128

● C\ ELADIO SALINERO DE LOS SANTOS (EDIFICIO PLAZA)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ELADIO SALINERO DE LOS SANTOS (EDIFICIO PLAZA)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674403.45 -Y:4304249.26
Fecha: Abril/ 1997
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno de gravas arenosas.						
-0.30		Gravas arenosas con bolos de coloración marrón anaranjada.			NP	5.00		76
-5.70		Arenas limosas amarillentas con vetas anaranjadas y verdosas.			NP	30.00		43

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa ya sea por zapatas arriostradas o zanja corrida directamente a cota de sótano.

Otros datos:

Nivel freático: 5.50

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-	-



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS 4

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS 4
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674141.79 -Y:4305766.49
Fecha: Noviembre/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales, soleras de terrazo, losas de hormigón.						10
-0.60		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color marrónáceo.						19
-1.80		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arcilloarenosa y color rojizo.	36.22	16.00				R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CASTILLO FUERA DE ALCOCES (CAMPUS UNIVERSITARIO) (1)	8
- MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ	195
- MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ (2)	231
- ELVAS (EDIFICIO RECTORADO)	312
- ELVAS (UNIVERSIDAD) (3)	334

• Avd. ELVAS (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671998.24 -Y:4305417.73
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.50		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arcilloarenosa. Color rojizo.	23.90	6.89	6.50			
-2.00		Arenas limosas con indicios de gravas y precipitación de carbonatos. Color amarillento a rojizo.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS (9)	2
- ELVAS (7)	2
- ELVAS (10)	5
- ELVAS (7)	5
- ELVAS (11)	8



• Avd. ELVAS (10)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (10)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672002.24 - Y: 4305421.73
 Fecha: Noviembre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	H (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con raíces. Color marrón-rojo.						
-0.40		Limos arenarcillosos a techo que a muro pasan a arcillas limosas de tonalidad roja.	37.87	13.81	84.10			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	- ELVAS (9)		2
Otros datos:	- ELVAS (11)		2
	- ELVAS (12)		5
Nivel freático:	- ELVAS (1)		5
	- ELVAS (2)		8

• Avd. ELVAS (11)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (11)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672004.24 - Y: 4305423.73
 Fecha: Noviembre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	H (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con raíces. Color marrón-rojo.						
-0.40		Limos arenarcillosos a techo que a muro pasan a arcillas limosas de tonalidad roja.	40.80	18.18	79.30			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	- ELVAS (10)		2
Otros datos:	- ELVAS (12)		2
	- ELVAS (9)		5
Nivel freático:	- ELVAS (12)		5
	- ELVAS (14)		8



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS (12)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (12)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672006.24 - Y: 4305425.73
 Fecha: Noviembre/ 2011
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terrazo vegetal formado por limos arenosos con raíces. Color marrón-rojo.						
-0.50		Limos arenarcillosos a techo que a muro pasan a arcillas limosas de tonalidad roja.	39.62	17.78	89.80			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	-ELVAS (10)		2
Otros datos:	-ELVAS (12)		2
Nivel freático:	-ELVAS (9)		5
	-ELVAS (11)		8
	-ELVAS (15)		11

• Avd. ELVAS (13)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (13)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672008.24 - Y: 4305427.73
 Fecha: Noviembre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terrazo vegetal formado por limos arenosos con raíces. Color marrón-rojo.						
-0.50		Limos arenarcillosos a techo que a muro pasan a arcillas limosas de tonalidad roja.	33.04	13.29	79.00			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	-ELVAS (13)		2
Otros datos:	-ELVAS (A4)		2
Nivel freático:	-ELVAS (12)		2
	-ELVAS (A2)		2
	-ELVAS (A1)		4



• Avd. ELVAS (14)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (14)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672010.24 - Y: 4305429.73
 Fecha: Noviembre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con raíces. Color marrón-rojo.						
-0.40		Limos arenarcillosos a techo que a muro pasan a arcillas limosas de tonalidad roja.	27.28	8.41	73.80			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	- ELVAS (11)		2
Otros datos:	- ELVAS (13)		2
Nivel freático:	- ELVAS (14)		5
	- ELVAS (10)		5
	- ELVAS (15)		8

• Avd. ELVAS (15)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (15)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672012.24 - Y: 4305431.73
 Fecha: Noviembre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con raíces. Color marrón-rojo.						
-0.40		Limos arenarcillosos a techo que a muro pasan a arcillas limosas de tonalidad roja.	31.59	11.76	82.90			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	- ELVAS (14)		2
Otros datos:	- ELVAS (A4)		2
Nivel freático:	- ELVAS (12)		2
	- ELVAS (A2)		2
	- ELVAS (A1)		4



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ ELVAS (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ELVAS (2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671996.24 - Y:4305415.73
 Fecha: Mayo/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.30		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arcilloarenosa. Color rojizo.	31.24	15.16	30.00			
-1.20		Arenas limosas con indicios de gravas y precipitación de carbonatos. Color amarillento a rojizo.						

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- ELVAS (3)		2
Otros datos:	- ELVAS (1)		2
Nivel freático:	- ELVAS (9)		5
	- ELVAS (5)		5
	- ELVAS (6)		8

• C\ ELVAS (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ELVAS (3)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671994.24 - Y:4305413.73
 Fecha: Mayo/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.60		Arcillas arenosas que pasan a arenas limosas. Color rojizo.						
-0.90		Arcillas limoarenosas a techo que pasan a arenas limosas con indicios de gravas y precipitación de carbonatos a muro. Color amarillento a rojizo.	36.94	19.19	78.00			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- ELVAS (2)		2
Otros datos:	- ELVAS (5)		2
Nivel freático:	- ELVAS (6)		5
	- ELVAS (1)		5
	- ELVAS (9)		8



• C\ ELVAS (5)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ELVAS (5)
 Localidad: Badojoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671992.24 - Y: 4305411.73
 Fecha: Mayo/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	H (golpes/30cm)	HB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.60		Arcillas arenosas a fecho que pasan a arenas limosas con indicios de gravas a muro. Color rojizo.	32.43	14.71	63.50			
-2.10		Gravas y bolos cuarcíticos heterométricos y resnodados en matriz arenosa. Color rojizo.						

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	- ELVAS (6)		2
Otros datos:	- ELVAS (3)		2
Nivel freático:	- ELVAS (7)		5
	- ELVAS (2)		5
	- ELVAS (1)		8

• C\ ELVAS (6)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ELVAS (6)
 Localidad: Badojoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671990.24 - Y: 4305409.73
 Fecha: Mayo/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	H (golpes/30cm)	HB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.30		Arenas limosas con indicios de gravas a muro. Color rojizo.	36.84	9.47	22.40			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	- ELVAS (7)		2
Otros datos:	- ELVAS (5)		2
	- ELVAS (3)		5
Nivel freático:	- ELVAS (2)		9
	- ELVAS (1)		11



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS (7)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ELVAS (7)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671988.24 -Y:4305407.73
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-030		Arenas arcillosas a techo que pasan a arenas con indicios de gravas medias cuarcíticas y matriz algo arcillosa a muro. Color rojizo.	45.70	26.28	32.40			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-ELVAS (UNIVERSIDAD Y 3)	2
-ELVAS (UNIVERSIDAD Y 1)	2
-CASTILLO RUEBLA DE ALCOOER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (1)	330
-CASTILLO RUEBLA DE ALCOOER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (2)	332
-CASTILLO RUEBLA DE ALCOOER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (3)	334

• Avd. ELVAS (9)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (9)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672000.24 -Y:4305419.73
Fecha: Noviembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con raíces. Color marroncero.						
-0.60		Limos arcilloarenosos a techo que a muro pasan a arcillas limosas de tonalidad rojiza.	33.97	10.10	78.40			
-1.80		Arcillas limosas de tonalidad rojiza.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-ELVAS (10)	2
-ELVAS (1)	2
-ELVAS (2)	5
-ELVAS (11)	5
-ELVAS (12)	8



• Avd. ELVAS (A1)

Datos generales

SITUACIÓN:
Dirección: Avd. ELVAS (A1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 672860.00 -Y:4305393.00
Fecha: Octubre/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.30		Limos arenosos color marrónrojo.	24.89	4.94	70.30			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- ELVAS (A3)	2
- ELVAS (A3)	4
- ELVAS (A4)	4
- ELVAS (A7)	7
- ELVAS (A4)	7

• Avd. ELVAS (A2)

Datos generales

SITUACIÓN:
Dirección: Avd. ELVAS (A2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 672862.00 -Y:4305393.00
Fecha: Octubre/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con algunas gravas medias de litología cuarcítica y presencia de raíces.						
-0.40		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y subredondeados en matriz arenocárcilosa a muro, aumentando el tamaño de grano con la profundidad. Color marrónrojo.	36.89	12.66	10.20			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- ELVAS (A3)	2
- ELVAS (A1)	2
- ELVAS (A4)	5
- ELVAS (A6)	5
- ELVAS (A5)	7



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS (A3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (A3)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672864.00 - Y: 4305395.00
 Fecha: Octubre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edific:

Resultado de los ensayos

profundidad (m.)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con algunas gravas medias de litología cuarcítica y presencia de raíces.						
-0.30		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y subredondeados en matriz arenarcillosa a muro, aumentando el tamaño de grano con la profundidad. Color marronáceo.	20.96	3.21	7.40			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- ELVAS (A4)		2
Otros datos:	- ELVAS (A4)		2
	- ELVAS (A2)		2
Nivel freático:	- ELVAS (A2)		2
	- ELVAS (A1)		4

• Avd. ELVAS (A4)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (A4)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672866.00 - Y: 4305397.00
 Fecha: Octubre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edific:

Resultado de los ensayos

profundidad (m.)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces.						
-0.30	Riesgo	Arcillas limosas con indicios de arenas y color marronáceo.	41.44	16.46	73.50			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- ELVAS (A4)		2
Otros datos:	- ELVAS (A4)		4
	- ELVAS (A2)		7
Nivel freático:	- ELVAS (A1)		0
	- ELVAS (A6)		12



• Avd. ELVAS (A5)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (A5)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672868.00 - Y: 4305397.00
 Fecha: Octubre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita: Suprimir * de riesgo expansividad en todas las fichas. Es suficiente con el otro criterio que hemos adoptado: Escribir la palabra riesgo en la columna.

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expansión	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	H (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces.						
-0.30		Arcillas limosas con indicios de arenas y color marronáceo.	37.83	16.58	63.70			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- ELVAS (A4)		2
Otros datos:	- ELVAS (A3)		4
Nivel freático:	- ELVAS (A2)		7
	- ELVAS (A1)		8
	- ELVAS (A6)		12

• Avd. ELVAS (A6)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (A6)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672858.00 - Y: 4305389.00
 Fecha: Octubre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expansión	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	H (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces.						
-0.40		Arcillas limosas con indicios de arenas y color marronáceo.	44.28	16.57	72.10			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- ELVAS (A7)		2
Otros datos:	- ELVAS (A1)		4
Nivel freático:	- ELVAS (A6)		5
	- ELVAS (A2)		5
	- ELVAS (A3)		8



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS (A7)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (A7)
 Localidad: Badojóz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672856.00 - Y: 4305387.00
 Fecha: Octubre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces.						
-0.40		Arcillas limosas con indicios de arenas y color marronáceo.	35.16	11.45	82.80			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
- ELVAS (A8)		2
- ELVAS (A6)		2
- ELVAS (A9)		5
- ELVAS (A1)		7
- ELVAS (A2)		8

• Avd. ELVAS (A8)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (A8)
 Localidad: Badojóz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672854.00 - Y: 4305385.00
 Fecha: Octubre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces.						
-0.40		Arcillas limosas con indicios de arenas a techo que pasan a arenas arcillosas a muro. Color marronáceo.	40.57	13.98	66.10			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
- ELVAS (A8)		2
- ELVAS (A6)		2
- ELVAS (A9)		5
- ELVAS (A1)		7
- ELVAS (A2)		8



• Avd. ELVAS (A9)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (A9)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672852.00 - Y: 4305383.00
 Fecha: Octubre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces.						
-0.50		Limos arenosos color marrónceos.	22.99	5.53	59.10			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- ELVAS (A9)		2
Otros datos:	- ELVAS (A3)		11
	- ELVAS (A5)		15
Nivel freático:	- ELVAS (SAN) (3)		126
	- ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (2)		542

• Avd. ELVAS (CENTRO COMERCIAL CONQUISTADORES)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (CENTRO COMERCIAL CONQUISTADORES)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673852 -Y:4305940
 Fecha: /
 Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Gravas arenosas con índices de arcillas marrón rojizas de cantos subredondeados de naturaleza silíceos compacta.	41.10	18.90	6.20			30
-2.00		Arenas con bastantes limos arcillosos de bastante plasticidad. Presentan coloraciones grisáceas y rojizas veteadas y patinas negras. Han sido descritos algunos cantos silíceos dispersos subredondeados.	59.10	11.00	25.90	2.00		

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- LUIS CHAMIZO_45		83
Otros datos:	- CASTILLO PUERTA DE ALCOCEP Nº 65 (URB. GUADIANA) (2)		115
	- CASTILLO DE ZARZA (SEDE COBRA) (2)		218
Nivel freático:	- LUIS CHAMIZO_37		285
	- CASTILLO PUERTA DE ALCOCEP Nº 65 (URB. GUADIANA) (1)		307



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS (COMPLEJO DARDY'S)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (COMPLEJO DARDY'S)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672493.72 -Y:4305578.90
Fecha: Enero/ 2000
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por gravas cuarcíticas.						
-0.45		Arcillas algo limosas con indicios de arenas de tonalidad rojiza.	34.88	12.93			36	17
-3.40		Limos arenarcillosos que a muro presentan un nivel de escasa potencia de gravas limosas. Color rojizo.	65.65	29.99			R	29
-5.40		Arcillas azules.						
-6.50		Gravas arcillosas de tamaño medio a grueso y tonalidad marroncées.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:
6.50

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS (S/N) (3)	285
- ELVAS (A9)	408
- ELVAS (A7)	409
- ELVAS (A8)	409
- ELVAS (A1)	410

• Avd. ELVAS (EDIFICIO RECTORADO)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (EDIFICIO RECTORADO)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673143.5 -Y:4305951
Fecha: Junio/ 1985
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.30		Arcilla marrón amarillenta con materia orgánica.						9
-1.20		Arcilla arenosa marrón con vetas grises y materia orgánica.	36.40	18.10	68.00			13
-1.40		Gravilla con arcilla arenosa marrón.	42.80	21.70	37.00			26

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (2)	109
- ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (1)	109
- ELVAS (UNIVERSIDAD) (1)	139
- DE ELVAS (UNIVERSIDAD) (2)	141
- CASTILLO PUERBA DE ALCOCEP (APARTAMENTOS H. INFANTA CRISTINA) (1)	188



• Avd. ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673150.00 -Y:4305842,03
Fecha: Julio/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas arcillosas con presencia de raíces.						24
-0.30		Gravas arenocarcillosas a techo que pasan a gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y subredondeados en matriz arenosa a muro.	29.34	20.32	91.70			12
-2.25		Arenas limosas con indicios de gravas. Color rojizo.						18
-3.20		Estrato resistente.						R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- BALEN, 21 (3)		5
- BALEN, 21 (4)		14
- CONDE DE BARCELONA (2)		15
- MARÍN DE RODRÍGO, 23 (2)		39
- JUAN SEBASTIÁN ELCAÑO (2)		60

Otros datos:

Nivel freático:

• Avd. ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (2)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673152.00 -Y:4305842,03
Fecha: Julio/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas arcillosas con presencia de raíces.						6
-0.30		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y subredondeados en matriz arenocarcillosa. Color rojizo.	29.30	9.00	9.33			17
-1.40		Arcillas con indicios de gravas medias cuarcíticas. A muro arcillas color gris azulado.	95.27	53.12	57.60	2.10		56
-3.60		Arcillas con indicios de gravas medias cuarcíticas. A muro arcillas color gris azulado.						R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 2,5 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- ELVAS (ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES) (1)		2
- ELVAS (EDIFICIO FACTORADO)		109
- ELVAS (UNIVERSIDAD) (1)		237
- DE ELVAS (UNIVERSIDAD) (2)		239
- CASTILLO PUERTA DE ALCOCE (APARCAMIENTOS H. INFANTA CECILIA) (1)		252



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) -1

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673416.99 -Y:4305925.20
Fecha: Abril/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N8 (golpes/20cm)
0		Conglomerado formado por cantos tamaño grava gruesa de litología cuarcítica y matriz arenolimos.					R	
-4.40		Limo arcilloso que en algunos niveles pasa a arcilla limosa.					41	
-11.73		Limo arcilloso que en algunos niveles pasa a arcilla limosa.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

4.20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) (2)	11
- CASTILLO PUERLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (2)	69
- CASTILLO PUERLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (3)	79
- CASTILLO PUERLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (3)	128
- CASTILLO PUERLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (1)	156

• Avd. ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) (2)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673411.25 -Y:4305915.33
Fecha: Abril/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N8 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas arenolimosas con naturaleza cuarcítica. Presencia de raíces. Color marrón.						3
-0.30		Conglomerado formado por cantos tamaño grava gruesa de litología cuarcítica y matriz arenolimos. Color rojizo.				2	R	32/R
4.55	Riesgo	Limo arcilloso que en algunos niveles pasa a arcilla limosa. Pequeñas capas más arenosas intercaladas en el estrato limoso. Color blanquizco a limoso.	55.40	30	72.90		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa sobre zapatas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) (1)	11
- CASTILLO PUERLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (2)	74
- CASTILLO PUERLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (3)	90
- CASTILLO PUERLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (3)	137
- CASTILLO PUERLA DE ALCOCER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (1)	159



• **Avd. ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(1)**

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673586.00 -Y:4305739.00
Fecha: Diciembre/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas y bolos en matriz limoarenosa con presencia de raíces.						7
-0.40	Riesgo	Arcillas limosas con indicios de arenas a techo y presencia de gravas o muro. Presentan tonalidad marrónceas.	51.36	26.63	65.60	2.70	32	25
-3.50		Gravas y bolos cuasróticos, heterométricos y redondeados en matriz arenocilicosa de tonalidad marrónceas.						26
-5.40		Arcillas de tonalidad marrónceas.					R	35
-6.00		Arcillas de tonalidad marrónceas.						40/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 2,5 m.

Otros datos:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- SANTO CRISTO DE LA PAZ (2)	2
- SANTO CRISTO DE LA PAZ (3)	4
- FINLANDIA_30	275

• **Avd. ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(2)**

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673588.00 -Y:4305741.00
Fecha: Diciembre/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas y bolos en matriz limoarenosa con presencia de raíces.						
-0.40		Arcillas con indicios de gravas, de tonalidad marrónceas.						
-0.90		Arcillas de alta plasticidad al tacto, de tonalidad marrónceas.	42.42	19.80	66.90	2.80	15	9

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 2,5 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(3)	2
- ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(1)	2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (7)	240
- CAMINO DE MADRE VIEJA (5)	243
- CAMINO DE MADRE VIEJA (6)	247



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673390.00 -Y:4305743.00
Fecha: Diciembre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y rellenos actuales formado por gravas y bolos en matriz limoarenosa con presencia de raíces.					38	15
-1.50		Arcillas de alta plasticidad al tacto, con algo de precipitación de carbonatos y tonalidades marronáceas.	48.51	24.81	56.40	2.80	32	15

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas a unaprofundidad de 2,5 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(3)		2
- ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(1)		5
- CAMINO DE MADRE VIEJA (7)		243
- CAMINO DE MADRE VIEJA (5)		245
- ELVAS (HOSPITAL INFANTA CRISTINA) (2)		248

• Avd. ELVAS (S/N) -2

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (S/N) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672072,66 -Y:4305518,94
Fecha: Octubre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos y restos de raíces, color marronáceo.						
-0.50		Limos arenarcillosos marronaceos que evolucionan a arcillas limosas rojizas.	37,87	13.81	100			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(1)		56
- PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(2)		59
- PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(3)		62
- VIOLETA (GUARDERÍA) (1)		65
- VIOLETA (GUARDERÍA) (2)		67



• Avd. ELVAS (S/N) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (S/N) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671401,18 -Y:4305554
Fecha: Octubre/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos, raíces.						
-0.40		Arcillas arenolimosas. Color gris marronáceo.	31.14	9.10	100.00			
1.50		Arcillas compactadas con plasticidad al tacto. Color marronáceo.	34.30	12.57	100.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

No aplicable.

Otros datos:

Calicatas para urbanización.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (1)	84
- ANTONIO MASA CAMPOS (S/N) (2)	84
- PADRE TOMÁS Y GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (EDIF. DISTRIBUCIÓN)	286
- BOTA	517
- ALCONCHEL (6)	549

• Avd. ELVAS (S/N) (3)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (S/N) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672755,57 -Y:4305463,63
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenoso, raíces.						
-0,30		Arcillas limosas de color marronáceo.	35,16	11,45	100			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

No aplicable.

Otros datos:

Calicatas para urbanización.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS (A9)	125
- ELVAS (A7)	126
- ELVAS (A8)	126
- ELVAS (A1)	126
- ELVAS (A6)	126



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS (UNIVERSIDAD)(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (UNIVERSIDAD)(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673214.00 -Y:4306071.00
Fecha: Febrero/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenocarcillosos con presencia de raíces y color negrozco.						5
-0.40		Arenas limosas a arcillosas de tonalidad rojiza.	54.52	31.45	63.10			32
-2.85		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenolimoso. Color marrónrojo.		No plástico	13.30		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 3.00 m.

Otros datos:

Nivel freático:
 3.15

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- DE ELVAS (UNIVERSIDAD) (2)	2
- CASTILLO DE MARGALELA (25/1)	58
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCEER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (1)	100
- ELVAS (EDIFICIO RECTORADO)	139
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCEER (APARCAMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (2)	182

• Avd. ELVAS (UNIVERSIDAD)(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS (UNIVERSIDAD)(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672500.17 -Y:4306025.93
Fecha: Noviembre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arcillosos con presencia de raíces.						
-0.20		Arcillas algo arenosas con indicios de cantos tamaño grava y tonalidad marrónroja.	34.14	16.20	52.50			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- PETUNIA (GUARDEPIA MATRINO) (2)	2
- ELVAS (UNIVERSIDAD) (2)	2
- PETUNIA (GUARDEPIA MATRINO) (3)	5
- VIOLETA (GUARDEPIA) (2)	26
- VIOLETA (GUARDEPIA) (3)	26



• Avd. ELVAS (UNIVERSIDAD)(2)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: Avd. ELVAS (UNIVERSIDAD)(2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 672502.17 - Y: 4306025.93
 Fecha: Noviembre/ 2009
 Laboratorio: Elaborex

[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arcillosos con presencia de raíces.						
-0.20		Arcillas algo arenosas con precipitación de carbonatos y tonalidad marronáceas.	46.80	24.40	64.30			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	- ELVAS (UNIVERSIDAD) (3)		2
Otros datos:	- ELVAS (UNIVERSIDAD) (1)		2
Nivel freático:	- CASTILLO PUERLA DE ALCOOER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (1)		330
	- CASTILLO PUERLA DE ALCOOER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (2)		332
	- CASTILLO PUERLA DE ALCOOER (CAMPUS UNIVERSITARIO) (3)		334

• Avd. ELVAS (UNIVERSIDAD)(3)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: Avd. ELVAS (UNIVERSIDAD)(3)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 672504.17 - Y: 4306027.93
 Fecha: Noviembre/ 2009
 Laboratorio: Elaborex

[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arcillosos con presencia de raíces.						
-0.35		Arcillas algo arenosas con cantos tamaño grava y color marronáceo.	40.75	18.52	77.00			

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
Cimentación recomendada:	- ELVAS (UNIVERSIDAD) (2)		2
Otros datos:	- PARDALFEBAS (EDIFICIO I+D+I) (1)		2
Nivel freático:	- ELVAS (UNIVERSIDAD) (1)		4
	- MARÍN DE RODEZNO, 23 (1)		226
	- PARDALFEBAS (COLEGIO S. BERNARDINO)		245



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671366.99 -Y:4305585.52
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.60	Riesgo	Arenas limoarcillosas con indicios de gravas.	38.32	18.40	17.30			
-1.40		Gravas y bolos cuarcíticos en matriz arenosa.	43.15	18.22	49.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-CEPEYO (BARRIADA DE LUEBA (1))		2
-PRÍNCIPE DE ASTURIAS (VPR. HUERTA ROSALES). 68 (2)		534
-MIPA/ETE. 10		1102
-VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP. MATERNO INFANTIL)		1422
-PETUNIA (GUARDERÍA MATERNOY2)		1652

• Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671455.77 -Y:4305586.19
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.30		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color rojizo.						
-1.00		Arenas limosas con indicios de gravas a techo que pesan a muro a arcillas arenosas con algo de precipitación de carbonatos. Color amarillento a rojizo.	92.19	45.22				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (6)		257
-ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (7)		339
-ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (4)		347
-ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (8)		424
-CUESTA ALBALÁ (2)		500



- Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671581.82 -Y:4305564.22
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.40		Arenas limosas con indicios de gravas. Color rojizo.	28.62	9.88				
-1.40		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color rojizo.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (2)	127
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (4)	131
- ELVAS (SN) (1)	181
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (1)	215
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (7)	235

- Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (4)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (4)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671712.67 -Y:4305551.45
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.40		Arenas limosas con indicios de gravas. Color rojizo.	33.48	13.56				
-2.00		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color rojizo.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (3)	131
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (8)	229
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (7)	254
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (2)	259
- ELVAS (7)	310



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (5)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (5)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671349.86 -Y:4305370.82
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con raíces. Color ocre.						
-0.60		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color rojizo.						
-1.20		Arcillas con algo de arenas e indicios de gravas. Color negruzco.	36.37	15.77				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (6)	123
- ELVAS (S/N) (1)	190
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (1)	215
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (2)	240
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (7)	242

• Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (6)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (6)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 671471.13 -Y:4305349.85
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas y bolos en matriz arenolimonosa con raíces. Color ocre.						
-0.30		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa. Color rojizo.	37.24	17.96				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (7)	119
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (5)	123
- ELVAS (S/N) (1)	215
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (8)	230
- ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (2)	236



• Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (7)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ CAMINO DE MADRE VIEJA (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673390.00 -Y:4305577.00
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaboréx



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal formada por arenas marrón oscura con raíces incipientes y cantos cuarcíticos.						
-0.30		Limo arenoso marrón oscuro con raíces incipientes a techo. A muro más arenoso.	31.80	10.30	69.90			
-1.30		Gravas cuarcíticas, heterométricas y subredondeadas.						

Datos complementarios

	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	Dirección: - BLAS GARCÍA MOLINA	577
Otros datos:	- JOAQUÍN SAMA (2)	843
Nivel freático:	- NEVERO QUINCE (1)	1275
3.50	- LUIS DE MIBANDA (2)	1841
	- JOAQUÍN SANCHEZ VALVERDE (DONO INDUSTRIAL EL NEVERO) (3)	1859

• Avd. ELVAS ESQ. CUESTA ALBALÁ (8)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675750.34 -Y:4302083.06
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaboréx



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas heterométricas en matriz limosa con restos de raíces A muro del estrato se observa una disminución en la cantidad de arena y un incremento de la fracción fina. Color marronaceo.	17.00	30.30	39.30			12
-1.30	Riesgo	Arcillas limosas con cierta plasticidad al tacto. Color marronaceo.	50.10	28.80	78.50			14
-1.50	Riesgo	Arcillas limosas con cierta plasticidad al tacto. Color marronaceo.	36.77	19.53	73.30			R

Datos complementarios

	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	Dirección: - CAMINO DE MADRE VIEJA (3)	5
Zapatas aisladas a una profundidad de 2.40 m.	- CAMINO DE MADRE VIEJA (9)	5
Otros datos:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (4)	8
Nivel freático:	- CAMINO DE MADRE VIEJA (10)	8
	- CAMINO DE MADRE VIEJA (6)	10



• **C\ EMBALSE DE GARCÍA SOLA ESQ. PARQUE DE LAS CAÑADAS**

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EMBALSE DE GARCÍA SOLA ESQ. PARQUE DE LAS CAÑADAS (L.R.B. LAS VAGUJADAS)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675409,82 -Y:4301851,7
Fecha: Octubre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.	35.17	19.09	62.60			19
-0.30		Arenas limosas a limos arenosos con intercalación de capas decimétricas más arcillosas hacia el muro. Color rojizo.	26.75	18.29	64.20			25
-5.45		Arcillas algo limosas con algo de plasticidad al tacto. Color ocre rojizo.	30.45	19.88	14.90			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
6.30

Dirección: **Geotécnicos cercanos:** **Distancia (m).**

• **C\ EMBALSE DE VALDECAÑAS**

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EMBALSE DE VALDECAÑAS
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675461.90 -Y:4301665.91
Fecha: Mayo/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas cuarcíticas en matriz arenolimosas. Color rojizo.						8
-0.30		Gravas cuarcíticas en matriz arenolimosas de tonalidad rojiza. Se observan a muro intercalaciones de capas arcillosas de color ocre a blanuzco.						R
-2.30		Arcillas grisáceas de alta plasticidad al tacto.	34.71	13.67				R
-3.60		Arcillas amarillentas rojizas con plasticidad al tacto.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección: **Geotécnicos cercanos:** **Distancia (m).**

- ALICANTE_47 67
 - GABINO TEJADO_64 84
 - LÓPEZ DE TOVAR (RDA SAN ROQUE)_16 97
 - GABINO TEJADO_80 131
 - SAN IGNACIO DE LOYOLA (MANTILIDAD DEL PARKING)_1 150



● C\ EMBALSE DE VALDECAÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 3

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EMBALSE DE VALDECAÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 3
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675372.06 -Y:4301762.1
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio:



Anotaciones/edits: BORRAR ESTE REGISTO, ES IGUAL QUE ID:159

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Refillenos antrópicos.				0.50		
-2.30	Riesgo	Limos grises-rojizos.	34.40	21.80	85.40	1.00		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de H.A. a 1 metro o a 2.80metros.
Otros datos:
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
-PARTANO DE CORNELVO (URB. LAS VAGUADAS), 3B (2)		2
-MONTEAGÜE (URB. LAS VAGUADAS), 12		75
-PARQUE DE DOÑANA, 46		133
-PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS), 20		141
-PARQUE DE ORDESA, 14		155

● C\ EMBALSE DE VALDECAÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 3

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EMBALSE DE VALDECAÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 3
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675372.06 -Y:4301762.1
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Codexsa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Refillenos antrópicos.				0.50		
-2.30	Riesgo	Limos grises-rojizos.	34.90	21.80	85.40	1.00	15	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de H.A. a 1,00 o 2,80 metros
Otros datos:
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- EMBALSE GARCÍA SOLA (URB. LAS VAGUADAS), 8		44
- EMBALSE DE GARCÍA SOLA FISO, PARQUE DE LAS CAÑADAS (URB. LAS VAGUADAS)		96
- EMBALSE DE VALDECAÑAS		131
- SIERRA DE MONTAÑECHO 2 (URB. LAS VAGUADAS), 26		147
- EMBALSE LOS MOLINOS (URB. LAS VAGUADAS), 5		190



• C\ EMBALSE GARCÍA SOLA (URB. LAS VAGUADAS) 8

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EMBALSE GARCÍA SOLA (URB. LAS VAGUADAS) 8
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675398 -Y:4301798,88
Fecha: Octubre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal con presencia de limos y raíces.						11
-0.30		Arcillas limosas a limos arenosos. Color rojizo.	35.17	16.88	100		18	10
-5.45		Arcillas limosas de color ocre y rojizo.	30.45	10.57	100		15	15

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de cimentación.

Otros datos:

Rechazo a 8.20m metros.

Nivel freático:

6.30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SEBASTIÁN EL CANO(1)	25
- JUAN SEBASTIÁN EL CANO(2)	27
- RAILÉN_21 (2)	61
- RAILÉN_21 (4)	75
- NARDO_26 (1)	136

• C\ EMBALSE LOS MOLINOS (URB. LAS VAGUADAS) 5

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EMBALSE LOS MOLINOS (URB. LAS VAGUADAS) 5
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675285.64 -Y:4301932.08
Fecha: Marzo/ 2008
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal arenosa con algunos cantos y fragmentos de ladrillos.						4
-0.20		Arcillas arenosas ocreas con algunos cantos cuarcíticos redondeados y dispersos que con la profundidad se hacen más pequeños y menos frecuentes.	27.80	9.10	100	1.15		12

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas a partir de 0.60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- EMBALSE DE GARCÍA SOLA ESQ. PARQUE DE LAS COÑADAS (URB. LAS VAGUADAS)	147
- EMBALSE GARCÍA SOLA (URB. LAS VAGUADAS) 8	174
- EMBALSE DE VAL DECAÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 7	190
- EMBALSE DE VAL DECAÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 3	190
- SIERRA DE MONTAÑICHE 2 (URB. LAS VAGUADAS) 26	211



● C\ EMIGRANTE PACENSE (ESTADIO NUEVO VIVERO)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EMIGRANTE PACENSE (ESTADIO NUEVO VIVERO)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 672946.53 - Y: 4302984.13
 Fecha: Febrero/ 2009
 Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico. Color pardo rojizo.						
-0.75		Arenas arcillosas pardo rojizas.	23.50	9.50				7
-1.50		Gravas finas arcillosas pardo rojizas.	50.00	24.50		1.20		11
-4.00		Limos arenosos rojizos.	80.00	41.00			45	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación mediante zapatas de hormigón armado empotradas en el estrato de gravas finas compactas (terreno natural) a partir de 2.0m., desde la cota actual del terreno.
 Otros datos:
 Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CUESTA PINÓN DE CAYA (MARGENES DEL CUADRIANA) (2)	1005
- CUESTA PINÓN DE CAYA (E.D.A.R) (2)	1048
- CUESTA PINÓN DE CAYA (MARGENES DEL CUADRIANA) (3)	1066
- CUESTA PINÓN DE CAYA (E.D.A.R) (3)	1067
- CUESTA PINÓN DE CAYA (E.D.A.R) (4)	1086

● C\ EUGENIO HERMOSO 47

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EUGENIO HERMOSO 47
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676475.16 - Y: 4305299.76
 Fecha: Febrero/ 2011
 Laboratorio: Elaborax



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno actual compuesto por arcilla-limosa, con restos cerámicos y otros materiales, de tonalidades marroncizas.						17
-0.30		Mármol dolomítico grado meteorización VI, a modo de gravas calcáreas arcillosas, amarillentas. Suelo residual.	31.76	9.58	19.10			6
-0.70		Mármol dolomítico grado meteorización VI, a modo de gravas calcáreas arcillosas, amarillentas. Suelo residual.				2.13		39/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.
 Otros datos:
 Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- VENEZAS, 8 (2)	110
- LÓPEZ DE TOVAR, 56	155
- AMPARO, 5	162
- BRAVO MURILLO, 7	202
- MARTÍN CARRASCO, 51	204



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

● C\ EXTREMADURA 22

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EXTREMADURA 22
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677327.54 -Y:4305629.63
Fecha: Octubre/ 2007
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico: arena limosa marrón con algo de grava. Hay restos de ladrillos, baldosas y escombros.						
-1.30		Arcillas arenosas de color marrón con indicios de grava. La grava es sílicea subredondeada y de entre 1 y 6cm.	36.90	15.10	77.80	2.74	24R	
-6.00		Gravas de color marrón con bastante arena y algo de arcilla.	19.50	47.70	13.30			
-7.00		Pizarras(Grado III).						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
5.60

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MONDEGO (RDA. SAN ROQUE)	89
- RILBAO, 1	112
- JUNCO, 36	133
- MANUEL PIVAS TORRES Y SERRANO, s/n	230
- DOS DE MAYO, 44	252

● C\ FEDERICO NEILA 7

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FEDERICO NEILA 7
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676698.24 -Y:4305270.88
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Refillenos antrópicos.						
-0.40		Arcillas, arenas y gravas.					15	
-1.20		Arcillas, arenas y gravas con nódulos calcáreos.	39.20	21.10	55.65	0.70	10	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A. a 1.60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- GALINO TEJADO, 10	40
- DEL DOS DE MAYO, 6	96
- RIVAS HUERTAS, 17	140
- LÓPEZ DE TOVAR (RDA. SAN ROQUE), 16	214
- CORTE DE PELEAS, 31	214



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. FELIPE TRIGO (S/N) (1)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. FELIPE TRIGO (S/N) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677461,3 -Y:4304678
Fecha: Julio/ 2008
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico. Limos y arcillas de color beige. Se observan pequeños fragmentos de ladrillos.			100			14
-2.20		Arcillas y arenas de color beige con algunas zonas de color blanquecino. Cantos dispersos redondeados de 1 a 5 centímetros de tamaño.	46.30	23.50	88.00	2.09	9/R	18/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas o pozos y zapatas.

Otros datos:

Centro de salud del SES.

Nivel freático:

5.60

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DEL GUADIANA (TORRE CAMPADA) (2)	43
- DEL GUADIANA (TORRE CAMPADA) (3)	43
- DEL GUADIANA (TORRE CAMPADA) (1)	43
- DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (2)	43
- DEL GUADIANA (S/N)	352

• C\ FELIPE TRIGO (S/N) (3)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FELIPE TRIGO (S/N) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677465,3 -Y:4304682
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico: arenas y arcillas de color marrón claro con zonas mas oscuras. Se observan fragmentos de ladrillo y otros materiales a la construcción.			100			7
-1.00		Relleno antrópico: arenas y arcillas de color marrón claro con zonas mas oscuras. Se observan fragmentos de ladrillo y otros materiales a la construcción.			100			
-2.00		Arcillas y arenas: color beige con algunas zonas de color blanquecino. Hay cantos dispersos , redondos de entre 1 y 5 cm.	29.10	11.10	100	2.09	25	
-3.00		Arcillas y arenas: color beige con algunas zonas de color blanquecino. Hay cantos dispersos , redondos de entre 1 y 5 cm.	46.30	23.50	100			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas o pozos de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

5.60

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- FELIPE TRIGO (S/N) (1)	5
- FELIPE TRIGO (S/N) (2)	5
- DE LA CORTE 146	243
- MADRID (CONCESIONARIO VOLVO) 24	275
- MADRID (PERIÓDICO HOY) 22 (3)	298



● C\ FELIPE TRIGO (S/N) (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FELIPE TRIGO (S/N) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677461,4 -Y:4304678.1
Fecha: Julio/ 2008
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno formado por arenas, limos y arcillas de color marrón.					12	4
-2.10		Arcilla y arena de color beige y algunas zonas blanquecinas.	29.10	11.10	56.00	2.09	20	18
-2.70		Arcilla y arena de color beige y algunas zonas blanquecinas.					48	
-3.00		Arcilla y arena de color beige y algunas zonas blanquecinas.					R	
-6.00		Arcilla y arena de color beige y algunas zonas blanquecinas.	46.30	23.50	61.00			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas o pozos y zapatas.

Otros datos:

El agua presente en el nivel freático contiene un nivel de sulfatos inferior a 200 mg/l. No se necesitan materiales sulfuro resistentes.

Nivel freático:

5.60

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- FELIPE TRIGO (S/N) (3)	5
- DE LA COSTE 146	248
- MADRID (CONCESIONARIO VOLVO) 24	272
- MADRID (PERIÓDICO HOY) 22 (3)	303
- DOCTOR FLEMING 79 (1)	342

● C\ FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (URB. LOS MONTITOS) 91

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (URB. LOS MONTITOS) 91
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678328,24 -Y:4303357,66
Fecha: Mayo/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas limosas con presencia de raiceros.						
-0.20		Arenas arcillosas con indicios de gravas a muro del estrato	43.90	24.55	14.30		35	
-4.70		Gravas subangulosas y heterométricas de litología cuarcítica en matriz arenosa.	35.45	18.36	5.50		33	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LUIS DE MIRANDA 22	97
- BALBUENA	604
- RAILEN 21 (2)	981
- RODRÍGUEZ SANA (2)	1297
- GRECIA 2	1534



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO 39 (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO 39 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676177.07 -Y:4304629.49
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno color rojizo.						R
-0.75		Granodiorita color grisáceo grado de meteorización IV-V.	30.38	25.45	100.00	2.20		R
-3.20		Granodiorita color grisáceo grado de meteorización III.	26.48	21.45	100.00			
-6.20		Granodiorita color grisáceo grado de meteorización IV-V.	21.77	15.53	100.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO, 39 (1)	17
- MARÍN DE BODEZNO, 12	190
- MARÍN DE BODEZNO, 10	192
- MARÍN DE BODEZNO, 23(1)	193
- NARDO, 26 (1)	237

• C\ FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO 39 (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO 39 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676195.49 -Y:4304629.05
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Refillenos actuales formados por arenas con clastos cerámicos. Color rojizo.						39
-1.80		Granodiorita con grado de meteorización IV, descompuesta a cantos tamaño grava en matriz arenolimoso. Color grisáceo.	48.07	26.48	82.50			25
-3.30		Granodiorita con grado de meteorización IV-III, descompuesta a cantos tamaño grava y bala en matriz arenolimoso. Color grisáceo.	37.30	21.77	80.10			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (1)	43
- DEL GUADIANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (2)	73
- MARÍN DE BODEZNO, 23(1)	175
- RAULÉN, 21 (1)	277
- FUERTE, 8	337



● C\ FINLANDIA 2

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FINLANDIA 2
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677105.13 -Y:4303876.39
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Arena arcillosa marrón.						
-0.40		Arena arcillosa marrón clara-blanquecina con indicios de grava.	39.10	22.20	43.90			
-1.80		Arena arcillosa marrón clara - blanquecina con indicios de grava y niveles mas cementados que en el tramo anterior.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:
 A partir de 1.80 metros la excavación resulta algo dificultosa.
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).

● C\ FINLANDIA 30

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FINLANDIA 30
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677219.59 -Y:4303883.84
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Arena arcillosa marrón.						
-0.30		Arena arcillosa marrón rojiza con algo de grava. Tramos grisáceos.						
-1.00		Arena arcillosa anaranjada con limo grisáceo de alta plasticidad e indicios de grava. Tramos marrón rojizos.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:
 Excavabilidad buena.
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- HOLLANDA 18		53
- DE LA RADIO 9		73
- DE LA RADIO 20		95
- HOLLANDA 11		96
- FINLANDIA 2		109



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ FRANCISCO GOYOAGA. URB. LOS MONTITOS

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FRANCISCO GOYOAGA. URB. LOS MONTITOS
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678414.44 -Y:4303231.88
Fecha: Diciembre/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y rellenos actuales formados por gravas angulosas y heterométricas cuarcítica en matriz arenolimosas.				3.38		19
-1.30		Gravas y bolos heterométricos y subredondeados en matriz arenolimosas. Color rojizo.			6.60			R
-2.70		Limos con indicios de arenas finas a techo. A muro aumenta la proporción arenosa. Color rojizo.	33.15	17.10	69.80			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 1 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- LOS MONTITOS (BIRC_97)		95
- FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (URB. LOS MONTITOS)_91		152
- MONTITOS (1)		273
- MONTITOS (2)		275
- MONTITOS (3)		276

• Avd.FRANCISCO GUERRA 1

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. FRANCISCO GUERRA 1
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674063,67 -Y:4304338,62
Fecha: /
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos. Suelos de alteración edáfica.					4	
-0.60		Arenas limosas o arcillosas marrones.	18.40	5.10	21.00		16	
-1.50		Gravas arenosas con algo de limos.	17.20	1.70	16.80	2.90	27	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Directa por zapata arriostrada o losa de hormigón armado empotrado 0.60 metros en el nivel 3.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- EL ADIO SAN INEFO DE LOS SANTOS (ERIFICIO BLAZA)		351
- DEL GUADAJANA (TORRE CALABADAZO) (2)		534
- DEL GUADAJANA (TORRE CALABADAZO) (3)		534
- DEL GUADAJANA (TORRE CALABADAZO) (1)		534
- DEL GUADAJANA (BIBLIOTECA DEL ESTADO) (1)		577



● C\ FRANCISCO PIZARRO 13

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FRANCISCO PIZARRO 13
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675928.72 -Y:4305384.31
Fecha: Diciembre/ 2012
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por clastos cerámicos, restos de raíces en matriz arenosa.						
-0.80		Arenas limosas de grano medio a techo y grano fino a muro de tonalidad rojiza. A techo se observan algunos cantos tamaño grava.	26.19	7.31	33.60	2.05	28	R
-4.90		Grandiorlita alterada con grado de meteorización V-IV, descompuesta a cantos tamaño grava media en matriz arenolimsa. Se observan precipitaciones de carbonatos y tonalidades grisáceas a verdosas.	85.22	44.50	24.50		29	
-12.00								R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

4.60

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DUQUE SAN GERMAN (AMPLIACION DEL MUSEO DE BELLAS ARTES)	56
- FELIPE CHECA ESO VICENTE BARRANTES 9	100
- FELIPE CHECA 17	124
- JOAQUIN SAMA (2)	163
- JOAQUIN SAMA (1)	163

● Avd.FRANCISCO RODRÍGUEZ ROMERO

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. FRANCISCO RODRÍGUEZ ROMERO
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674371.45 -Y:4306899.11
Fecha: Marzo/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						25
-030		Arcillas con indicios de arenas, con precipitación de carbonatos y tonalidad blanquizca.	93.40	41.40	88.20	2.80		R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad mínima de 2.50 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PABLO PÉREZ (EDIFICIO I+D+I+V+D)	2
- ANTONIO NEVADO (PONO INDUSTRIAL EL NEVADO) (CARRERA Y GUADIANA S.L.)	93
- ANTONIO RUBIO CORREA	146
- ALONSO VIZQUEZ MARIANO	153
- NEVERO UNO	197



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ FUERTE 8

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FUERTE 8
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675991.89 -Y:4304359.48
Fecha: Junio/ 2001
Laboratorio: Lycca



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos superficiales con cantos y bolos.						4
-0.60		Arcilla arenosa marrón rojiza.	54.20	27.10	59.50			19
-2.00		Suelo rocoso granodiorítico.	44.60	17.60	14.90	2.00		60

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas que alcanzará 0.30m en el nivel 3.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE	37
- FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO, 39 (2)	327
- FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO, 39 (1)	337
- NARDO, 26 (1)	374
- NARDO, 26 (2)	399

• C\ FUERTE DE SAN CRISTOBAL

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FUERTE DE SAN CRISTOBAL
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675814.52 -Y:4306312.61
Fecha: Mayo/ 2012
Laboratorio:



Anotaciones/edra: Borrar registro con id:286

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos limo arenosos con abundantes restos de raíles, fragmentos de ladrillos, tejas, etc.						
-1.30		Árenas calcáreas algo limosas con fragmentos rocosos. Caliza marmórea de color grisáceo, y tonalidad rojiza en las zonas de alteración.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación mediante zapatas aisladas arriostradas o corridas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- FUERTE DE SAN CRISTOBAL	54
- INÉS MEDRANO GIL (S/N)	251
- INTBA SPA DE RÓTOA (11)	276
- PAROLA, 32	377
- INTBA SPA DE RÓTOA (12)	383



● C\ FUERTE DE SAN CRISTOBAL

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ FUERTE DE SAN CRISTOBAL
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675806.69 -Y:4306366.29
Fecha: Mayo/ 2012
Laboratorio:

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos limo arenosos con abundantes restos de raíces, fragmentos de ladrillos, tejas, etc.						6
-1.20		Arenas calcáreas algo limosas con fragmentos rocosos. Caliza marmórea de color grisáceo, y tonalidad rojiza en las zonas de alteración.	41.90	20.20	36.30	2.50		32/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación mediante zapatas aisladas arriostradas o corridas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ELVAS ESO, CUESTA ALBA 4 (7)	111
- ELVAS ESO, CUESTA ALBA 4 (4)	229
- ELVAS ESO, CUESTA ALBA 4 (6)	230
- ELVAS (7)	300
- ELVAS (6)	302

● C\ GABINO TEJADO 7

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GABINO TEJADO 7
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677046.5 -Y:4305442
Fecha: Abril/ 2001
Laboratorio: Vorsevil

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos.						
-0.90		Arcillas limosas rojizas con bastante arena.	26.60	12.70	71.00			8
-2.30		Arcillas marrones con algo de grava.	32.50	13.80	62.40	1.50		16

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas arriostradas empotradas a una profundidad de 3m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CORTE DE PELEAS, 21	143
- DEL DOS DE MAYO, 6	176
- FREDERICO NEILA, 7	226
- REYES HUERTAS, 17	232
- GABINO TEJADO, 10	251



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ GABINO TEJADO 80

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GABINO TEJADO 80
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677286.88 -Y:4305214.28
Fecha: Marzo/ 2008
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edra: Problema con el formato en las descripciones.

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico: gravas, arcillas y escombros.						12
-0.20		Arcillas arenosas de color marrón rojizas.	31.50	11.70	100	2.45		30
-6.20		Gravas en arenas de color marrón y algo de arcillas. Cantos redondeados de entre 1-5 metros.	0.00	No Plas.	100			25

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Losa de H.A. a 4 metros de profundidad.
Otros datos:
Baja capacidad portante del terreno hasta profundidad elevada. Expansividad.
Nivel freático:
6.00

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- GABINO TEJADO 64		71
- ALCANTE 28		88
- LUIS DE MIRANDA 22		131
- ISIDRO PASCENSE 42		157
- LÓPEZ DE TOVAR (RDA. SAN ROQUE) 16		191

• C\ GABINO TEJADO 64

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GABINO TEJADO 64
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677215.43 -Y:4305214.91
Fecha: Agosto/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Limos arenosos con precipitación de carbonatos y presencia de cantos cuarcíticos. Color anaranjado.	23.53	9.08			31	12
-3.60		Arena fina con matriz limosa y algunos cantos dispersos de litología cuarcítica. Color amarillento.	41.12	19.17			R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- GABINO TEJADO 80		71
- LUIS DE MIRANDA 22		84
- LÓPEZ DE TOVAR (RDA. SAN ROQUE) 16		121
- CORTES DE PELEAS 21		145
- ALCANTE 28		150



• C\ GABINO TEJADO 10

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GABINO TEJADO 10
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676909.00 -Y:4305232.00
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp.n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales . Arenas limosas con clastos cerámicos. Color marrón oscuro.						9
-1.30	Riesgo	Arcillas limosas. Arcilla con algo de limo. Color anaranjado.	41.40	18.80	65.10	1.00		7
-2.60	Riesgo	Arcillas limosas con nódulos de carbonatos. Color amarillento.	39.30	17.50	58.40			8
-3.40		Arcillas limosas con nódulos de carbonatos. Color amarillento.						9
-5.00		Arcillas limosas con nódulos de carbonatos. Color amarillento.						26
-7.00		Arcillas limosas con nódulos de carbonatos. Color amarillento.						R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de cimentación a una profundidad mínima de 1.40 m.
Otros datos:
Nivel freático:

Dirección: -
Geotécnicos cercanos:
Distancia(m).

• C\ GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES) 3

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES) 3
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674522.8 -Y:4303794
Fecha: Abril/ 2001
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp.n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas.			14.60		4	
1.60		Limos y arcillas.	25.90	8.80	52.60	1.30	15	
-1.60		Gravas arcillosas	26.00	9.30	14.40		15	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de hormigón armado a 2.40m.
Otros datos:
Nivel freático:

Dirección:
 - GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(2) 11
 - GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(1) 11
 - ARTURO BAPEA (URB.HUERTA ROSALES) (2) 108
 - PRINCIP DE ASTURIAS (URB. HUERTAROSALES) 68 (3) 168
 - JUAN SIMEÓN VIDARTE (S/N) (1) 203



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674511.49 -Y:4303796.85
Fecha: Diciembre/ 2012
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con presencia de raíces y tonalidad marronácea.						
-0.30		Limos algo arenosos de tonalidad marronácea.	22.40	4.52	65.70	2.18	28	50
-4.70		Arcillas limosas de tonalidad marronácea a rojiza.	21.36	2.96			29	12
-8.40		Arcillas de alta plasticidad al tacto, con precipitación de carbonatos y color rojizo.					R	50

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- GASPAR MÉNDEZ (UBR. HUERTA ROSALES). 3	11
- GASPAR MÉNDEZ (UBR. HUERTA ROSALES). 3	11
- ARTURO RAPEA (UBR. HUERTA ROSALES). (2)	116
- ARTURO RAPEA (UBR. HUERTA ROSALES). (2)	116
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (UBR. HUERTA ROSALES). 68 (3)	166

• C\ GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674511.49 -Y:4303796.85
Fecha: Diciembre/ 2012
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con presencia de raíces y tonalidad marronácea.						1
-0.40		Limos algo arenosos de tonalidad marronácea.	24.97	6.17	65.70	2.18	28	50
-5.10		Arcillas de alta plasticidad al tacto, con precipitación de carbonatos y color rojizo.	86.61	40.84	79.10		46	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

7.70

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- GASPAR MÉNDEZ (UBR. HUERTA ROSALES). 3	11
- GASPAR MÉNDEZ (UBR. HUERTA ROSALES). 3	11
- ARTURO RAPEA (UBR. HUERTA ROSALES). (2)	116
- ARTURO RAPEA (UBR. HUERTA ROSALES). (2)	116
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (UBR. HUERTA ROSALES). 68 (3)	166



● C\ GÓMEZ SOLIS 3

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GÓMEZ SOLIS 3
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675552.99 -Y:4305207.94
Fecha: Noviembre/ 2007
Laboratorio: Elaborax



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por limos arenosos con clastos cerámicos. Color marrónáceo.						6
-0.20		Gravas heterométricas y subredondeadas en matriz limoarenosa. Color marrónáceo.	52.30	27.50	24.60			11
-1.50		Arenas limosas con indicios de gravas heterométricas y subredondeadas con intercalaciones de capas más arcillosas.	36.89	18.86	45.40	1.10		14
-2.00		Arenas limosas con indicios de gravas heterométricas y subredondeadas con intercalaciones de capas más arcillosas.				1.5		31
-2.80		Arenas limosas con indicios de gravas heterométricas y subredondeadas con intercalaciones de capas más arcillosas.				3		62/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- RODRIGO DOSMA 3		39
- VASCO NUÑEZ 17		164
- PRIM		164

● C\ GRECIA 2

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GRECIA 2
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676912.94 -Y:4303666.86
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.30		Arena arcillosa marrón clara con gravas y vetas grisáceas.	41.40	16.60	27.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- SANTO CRISTO DE LA PAZ (2)		387
- VIOLETA (GUARDERÍA) (4)		859
- PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I) (1)		1080
- MONTITOS (5)		1303
- LOS MONTITOS (BARR. 97)		1488



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ GRECIA 71

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GRECIA 71
Localidad: Badojoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677250.14 -Y:4303809.19
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Arena arcillosa marrón.						
-0.60		Arena arcillosa marrón rojiza con algo de grava.						
-2.30		Arena arcillosa anaranjada con vetas grisáceas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

A partir de 2.30 metros la excavabilidad resulta muy difícil.

Nivel freático:

Dirección:

- ITALIA_2
 - SUECIA_1
 - SUECIA (DOA CERRO DE BEVES)_8
 - DE LA RADIO_5(N)
 - DE LA RADIO_5(N)

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

35
 47
 47
 61
 61

• C\ GRECIA 62

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ GRECIA 62
Localidad: Badojoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677150.28 -Y:4303761.58
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Arena arcillosa marrón con raíces.						
-0.80		Arena arcillosa marrón clara con bastante grava. Vetas gris blanquecinas.	37.00	15.30	43.10	1.53		
-2.30		Arena arcillosa grisácea marrón clara.	35.40	16.30	40.70			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Excavabilidad buena.

Nivel freático:

Dirección:

- GRECIA_2
 - SANTO CRISTO DE LA PAZ_2
 - PFTUNIA (GUARDEPIA MATRINOY2)
 - RAULÉN_21_23
 - VIOLETA (GUARDEPIA)_4

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

212
 387
 772
 837
 859



● Pza. HERMANOS MEDIERO ENCINA

SITUACIÓN:

Dirección: Pza. HERMANOS MEDIERO ENCINA
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675631.65 -Y:4303681.29
Fecha: Febrero/ 2010
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. pin.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con presencia de raíces.						3
-0.30		Intercalaciones de limos arenosos, arcillas limosas y arenas arcillosas, según la fracción dominante. Presentan tonalidad marrónrocea a ocre.				2.1	R	34
-1.00		Intercalaciones de limos arenosos, arcillas limosas y arenas arcillosas, según la fracción dominante. Presentan tonalidad marrónrocea a ocre.				2.6	R	18
-2.00		Intercalaciones de limos arenosos, arcillas limosas y arenas.	37.31	19.08	65.50		R	49/R
-5.00		Intercalaciones de limos arenosos, arcillas limosas y arenas.	38.74	19.33	94.6		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad 1,50 m, o zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 1,00 m, o muros convencionales armados en los desniveles.

Otros datos:

Nivel freático: 7,00

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-CORTE DE PILEAS 148 (1)	180
-CORTE DE PILEAS 148	182
-LUIS ZAMBRANO BLANCO	196
-DE LA CORTE 146	253
-MAGRID (L.E.S Benito Alfaro)	268

● C/ HERNANDO DE SOTO 6

SITUACIÓN:

Dirección: C/ HERNANDO DE SOTO 6
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674966 -Y:4306816
Fecha: Septiembre/ 1999
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. pin.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno de naturaleza antrópica litológicamente constituida por una mezcla caótica de arenas, limos, arcillas, gravas y restos cerámicos en un conjunto de coloración marrón oscura, restos de antiguas cimentaciones y soleras de hormigón.						17
-1.80	Riesgo	Arcilla marrón grisácea de alta plasticidad con brillos sedosos que delatan un potencial expansividad, nódulos carbonatados y algo de arena.	48.80	25.10	65.10		18	21
-2.90		Substrato terciario de arcillas limoarenosas marrón grisáceas con alterancia de vetas o lentes mas arcillosas frente a otras más arenosas. Además se pueden diferenciar vetas y lentes fuertemente cementadas que durante la perforación se disgregan en cantos	46.70	23.40	27.90	2.20	R	53
-5.80		Substrato terciario de arcillas limoarenosas marrón grisáceas con alterancia de vetas o lentes mas arcillosas frente a otras más arenosas. Además se pueden diferenciar vetas y lentes fuertemente cementadas que durante la perforación se disgregan en cantos	63.10	33.10	88.40		R	91



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ HOLANDA 18

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ HOLANDA 18
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676966.76 -Y:4303907
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.30		Arena limoarcillosa rojiza.	21.70	6.20	43.00			
1.30		Arena arcillosa grisácea con algo de grava. Vetas rojizas.	42.00	16.10	26.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:
 A partir de 2.00 metros la excavabilidad es difícil.

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-HOLANDA_18		49
-HOLANDA_1		51
-BELGICA_21		96
-SUECIA_4		145
-DE LA RADIO_9		163

• C\ HOLANDA 1

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ HOLANDA 1
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676878.01 -Y:4303890.58
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.40		Arena arcillosa anaranjada con vetas de limo arcilloso blanquecino de alta plasticidad con bastante arena.	48.00	19.90	58.00	1.99		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:
 A partir de 0.40 metros la excavabilidad es difícil.

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO_39 (2)		1211
-FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO_39 (2)		1308
-ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(3)		3918
-CAMINO DE MADRE VIEJA (1)		4007
-ELVAS (INSTITUTO DE LA MUJER)(3)		4074



● C\ HOLANDA 11

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ HOLANDA 11
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676919.27 -Y:430920.96
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.40		Lamina de arena cementada.						
-0.50		Arenas arcillosas marrón clara con indicios de grava. Vetas grisáceas.						
-2.30		Arenas arcillosas marrón clara con bastante grava. Vetas gris blanquecinas algo limosas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- HOLANDA, 18		49
- HOLANDA, 1		51
- BÉLGICA, 21		96
- SUECIA, 6		145
- DE LA RADIO, 9		163

● Pza. HUELVA

SITUACIÓN:

Dirección: Pza. HUELVA
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676944.45 -Y:4304734.09
Fecha: Agosto/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de cantos tamaño grava y raíces.						12
-0.35		Caliza marmolizada alterada a cantos tamaño grava en matriz arenosa arcillosa. Se observan precipitaciones de carbonatos. Tonalidad grisácea.	49.43	22.20				46
								R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatillas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- MADRID (CONCESIONARIO VOLVO), 24		247
- SAN IGNACIO DE LOYOLA (MAYORIDAD DEL PARKING),		328
- DOCTOR FLEMING, 41		352
- DOCTOR FLEMING, 79 (1)		364
- DOCTOR FLEMING, 79 (2)		366



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ INÉS MEDRANO GIL (S/N)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ INÉS MEDRANO GIL (S/N)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675575,65 -Y:4306269,53
Fecha: Agosto/ 2008
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico formado por restos de materiales de construcción.	23,60	7,90	42,00	6,25		12/R
-1.40		Dolomita: color grisáceo y crema, que pasa moderadamente de meteorizado a poco meteorizado. Zonas rojizas donde los óxidos son abundantes.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación superficial mediante zapatas apoyadas sobre roca.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- SAN CRISTOBAL_29	142
- NTRA.SRA. DE ROTOA (12)	161
- FUERTE DE SAN CRISTOBAL	243
- FUERTE DE SAN CRISTOBAL	251
- BARRIO A_32	274

• C\ ISIDRO PACENSE 42

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ISIDRO PACENSE 42
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677313,01 -Y:4305058,60
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por limos arenosos con cantos cerámicos y cantos cuarcíticos dispersos.						
-1.30		Limos arenosos con precipitación de carbonatos y presencia de cantos cuarcíticos. Color anaranjado.	29,98	13,71			19	8
-5.10		Arena fina con matriz limosa y algunos cantos dispersos de litología cuarcítica. Color amarillento.	18,42	4,01			41	18

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DOCTOR FLEMING_79 (2)	132
- DOCTOR FLEMING_79 (1)	135
- DOCTOR FLEMING_41	141
- LUIS DE MIRANDA_29	155
- GABINO TEJADO_80	157



● C\ ITALIA 7

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ITALIA 7
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676883.83 -Y:4303647.33
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.40		Arena arcillosa marrón clara con vetas grisáceas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:
Excavabilidad buena.
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-SUECIA_4		145
-SUECIA_4		182
-GRECIA_62		234
-GRECIA_2		254
-ITALIA_62		302

● C\ ITALIA 67

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ITALIA 67
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677228.06 -Y:4303753.77
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.50		Arena arcillosa marrón con indicios de grava.	27.10	12.70	47.20	1.27		
-1.70		Arena arcillosa marrón con algo de grava.	26.50	6.80	19.10			
-1.80		Arena arcillosa marrón con niveles cementados. Vetas grisáceas.						
-3.00		Arena arcillosa marrón clara.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:
Excavabilidad muy buena.
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-HOLANDA_18		49
-HOLANDA_1		51
-BÉLGICA_21		96
-SUECIA_6		145
-SUECIA_4		182



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ JAIME MONTERO DE ESPINOSA (CENTRO DE SALUD VALDEPASILLAS)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JAIME MONTERO DE ESPINOSA (CENTRO DE SALUD VALDEPASILLAS)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675688,94 -Y:4303608,35
Fecha: Abril/ 2007
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal de relleno: arena marrón con algo de arcilla. Indicios de escombros y raíces.					8	
-0.90		Suelo residual de alteración rocosa: arena limo arcillosa marrón. Indicios de materia orgánica, vetas carbonatadas.	20.30	6.00	83.20		R	
-3.00		Sustrato rocoso: anfibolitas verdosas. Venas de cuarzo y algunas pátinas de oxidación.				36.51	R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada apoyada en pozo de cimentación a una profundidad de 2.5m aproximadamente en el suelo residual de alteración rocosa.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DOCTOR FLEMING 79 (2)	2
- DOCTOR FLEMING 41	19
- HERMANOS MEDIERO ENCINA	92
- ISIDRO PACENSE 42	135
- ALICANTE 47	164

• Avd. JERÓNIMO DE VALENCIA (1)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. JERÓNIMO DE VALENCIA (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673975.57 -Y:4306881.20
Fecha: Marzo/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Conglomerado arenolimoso. Color blanquezo.						3
-0.70		Arcilla limoarenosa con indicios de cantos de cuarzo de tamaño grava y sueror. Color rojo.						3
-0.85	Riesgo	Arcilla poco limosa con algo de plasticidad al tacto. Color negro.	53.40	30.60	62			4
-1.60	Riesgo	Arcilla poco limosa con algo de plasticidad al tacto. Color negro.	53.80	30.70	58.5	1.00		8
-2.80		Arcilla poco limosa con algo de plasticidad al tacto. Color negro.						58/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación superficial mediante zapatas corridas apoyadas en el nivel 3 de arcillas algo limosas negrasuzas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JERÓNIMO DE VALENCIA (2)	26
- XABUÍN SÁNCHEZ VALVERDE (PONO INDUSTRIAL EL NEVEVO) (3)	134
- NEVEVO UNO	212
- ANTONIO NEVADO (PONO INDUSTRIAL EL NEVEVO) (PLANTA DE HORMIGÓN)	259
- ANTONIO NEVADO (PONO INDUSTRIAL EL NEVEVO) (CARRERA Y GUARDIANA S.L)	385



• Avd. JERÓNIMO DE VALENCIA (2)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. JERÓNIMO DE VALENCIA (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673979.98 -Y:4306907.34
Fecha: Marzo/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits: BORRAR ID:224

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Conglomerado arenilimoso con cantos de cuarzo. Presencia de carbonatos. Color blanquizco.						2
-0.70		Arcilla algo limosa con indicios de cantos heterométricos. Color negro.						3
-1.30		Arcilla limosa con algunos cantos de cuarzo tamaño grava y superior. Color rojo.						4
-1.45		Conglomerado arenilimoso con cantos de cuarzo. Presencia de carbonatos. Color blanquizco.						4
-1.65	Riesgo	Arcilla algo limosa y algo plástica al tacto. Color negro.	53.80	30.70	100			7

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación superficial mediante zapatas corridas apoyadas en el nivel 3 de arcillas algo limosas negruzcas.

Otros datos:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JERÓNIMO DE VALENCIA (1)	26
- JOAQUÍN SÁNCHEZ VALVERDE (PONO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (31)	111
- NEVERO LINO	202
- ANTONIO NEVADO (PONO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (PLANTA	...

• Avd. JOAQUIN COSTA 14

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. JOAQUÍN COSTA 14
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675727.25 -Y:4305546.42
Fecha: Mayo/ 2010
Laboratorio:

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas limosas formados por cantos tamaño grava y bolos de diversa litología, con presencia de callos cerámicos.					45	26
-3.60		Arcillas limosas con indicios de arenas de tonalidad rojiza y cierta plasticidad al tacto.	56.06	33.57	53.90	2.00	38	14
-6.80		Arenas arcillosas de tonalidad ocre e marrón-ocrea.	50.47	27.35	45.70		47	33/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de cimentación.

Otros datos:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JOAQUÍN SÁNCHEZ VALVERDE (PONO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (31)	132
- MONTITOS (5)	239
- LOS MONTITOS (PARR. 97)	303
- FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (UBB. LOS MONTITOS). 91	342
- NEVERO QUINCE (1)	596



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ JOAQUÍN SAMA (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JOAQUÍN SAMA (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675840.84 -Y:4305521.82
Fecha: Febrero/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Solera de homigón y rellenos actuales formados por gravas cuarcíticas.						
-1.80		Arcillas con gravas de alta plasticidad al tacto.	39.79	14.56	28.60		48	30
-6.00		Arenas arcillosas con indicios de gravas. Color rojizo.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 1.20 m. Zapatas corridas a una profundidad de 0.80 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- JOAQUÍN SAMA (2)		2
- MELCHOR DE ÉVORA, 26		91
- JOAQUÍN COSTA, 14		116
- DUQUE SAN GERMAN (AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE BELLAS ARTES)		128
- FRANCISCO EL PABLO, 12		163

• C\ JOAQUÍN SAMA (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JOAQUÍN SAMA (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675842.84 -Y:4305523.82
Fecha: Febrero/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Solera de homigón y rellenos actuales formados por gravas cuarcíticas.						
-2.40	Riesgo	Arcillas limosas con indicios de gravas de alta plasticidad al tacto.	83.53	42.28	72.10	2.40	30	14
-3.20		Arenas arcillosas con indicios de gravas de litología granodiorítica. Color rojizo.	48.75	19.49	36.20		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 1.20 m. Zapatas corridas a una profundidad de 0.80 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- JOAQUÍN SAMA (1)		2
- MELCHOR DE ÉVORA, 26		94
- JOAQUÍN COSTA, 14		117
- DUQUE SAN GERMAN (AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE BELLAS ARTES)		127
- FRANCISCO EL PABLO, 12		163



• C\ JOAQUÍN SÁNCHEZ VALVERDE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (3)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JOAQUÍN SÁNCHEZ VALVERDE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674054.9 -Y:4306990
Fecha: Enero/ 2000
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos y escombros. Rellenos de escombreras con arenas y limos marrones que engloban restos cerámicos y otros restos antrópicos.						13
-3.80		No ha sido reconocido directamente aunque debido a la experiencia geotécnica de la zona presumiblemente se trata de arenas limo arcillosas marrón rojizas con vetas de grava arenarcillosas.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Mediante pozos armostados hasta una profundidad que sobrepase el relleno y se empotre en el terreno natural al menos 0,6m. En caso de cimentación con pilotes es importante que estos posean una armadura longitudinal de sección al menos el 4% de área del

Otros datos:

El suelo no contiene sulfatos.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES), 3	108
- JERÓNIMO DE VALENCIA (2)	111
- GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(2)	116
- GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(1)	116
- NEVERO UNO	119

• C\ JOSÉ CALDITO RUIZ

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JOSÉ CALDITO RUIZ
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678336.15 -Y:4305680.56
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita: Nombre de la calle en minúsculas.

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.40		Limos arenosos color marrónáceo.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ROSÉN, 21 (2)	5
- ROSÉN, 21 (4)	19
- JUAN SEBASTIÁN ELCAJÓN(2)	58
- ROSÉN, 21 (2)	60
- ROSÉN, 21 (4)	72



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ JOSE MARÍA (URB. LAS VAGUADAS)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JOSE MARÍA (URB. LAS VAGUADAS)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675755.17 -Y:43002070.41
Fecha: Mayo/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits: Coordenadas con error

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas heterométricas en matriz limosa con restos de raíces. A muros del estrato se observa una disminución en la cantidad de arena y un incremento de la fracción fina. Color marronáceo.	17	3.3	39.3			12
-1.30	Riesgo	Arcillas limosas con cierta plasticidad al tacto. Color marronáceo.	50.1	28.8	78.5			14
-1.50	Riesgo	Arcillas limosas con cierta plasticidad al tacto. Color marronáceo.	36.77	19.53	73.3			10
-2.00		Arcillas limosas con cierta plasticidad al tacto. Color marronáceo.				2.54		17
-2.50		Arcillas limosas con cierta plasticidad al tacto. Color marronáceo.						45/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa sobre zapatas.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:

- RÍO CAVA (PARC. 28-6)
 - RÍO CAVA (PARC. 27)
 - RÍO CAVA (PARC. 39)
 - RÍO CAVA (PARC. 39)
 - RÍO CAVA (PARC. 7)

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

38693253
 38693271
 38693410
 38693410
 38693428

• C\ JUAN LABRADO 73(1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JUAN LABRADO 73(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677541,07 -Y:4305235,19
Fecha: Marzo/ 2008
Laboratorio:



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico, gravas, arcillas y restos de escombros y ladrillos.						
-0.20		Arcillas arenosas de color marrón rojizo, se comprime algo el testigo en la primera maniobra.	31.50	11.70	91.00	1.53	9/14	
-6.20		Grava y arena de color marrón con algo de arcilla. Son cantos cuarcíticos de entre 1 y 5 centímetros redondeados en matriz arenosa arcillosa.			35.00	3.83	22/29	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas y losa a 10m.

Otros datos:

Nivel freático:

6.50

Dirección:

- JUAN LABRADO 73(2)
 - JUAN LABRADO 73
 - RICARDO CARAPETO 6 y 8
 - ALMENDRO
 - ALICANTE 28

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

7
 52
 149
 172
 188



● C\ JUAN LABRADO 73(2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JUAN LABRADO 73(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677533.66 -Y:4305236.36
Fecha: Febrero/ 2001
Laboratorio: Codexa

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expn.	descripción	WL	Ip	T.200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos.						
-0.40		Intercalación de arenas en arcillas.	15.40	5.10	46.60	1.00	12	
-3.80		Gravas, arenas, arcillas y bolos.				2.00	R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A om zapatas apoyadas a 1.60m. Pozos o zapatas apoyadas a 3.60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN LABRADO, 73(1)	7
- JUAN LABRADO, 29	57
- RICARDO CAPAPÉTO, 6 y B	154
- ALMENDRO,	178
- ALGIVITE, 28	180

● C\ JUAN LABRADO 29

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JUAN LABRADO 29
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677573.34 -Y:4305194.35
Fecha: Febrero/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expn.	descripción	WL	Ip	T.200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales, arenas con gravas y clastos. Marrón/rojo.					30	
-0.80		Arcilla limosa con indicios de arenas. Color rojizo.					7	
-2.40		Limos arcillosos con indicios de gravas. Coor rojizo y ocre.	27.96	10.60	100		10	12
-3.45		Arenas cuarcíticas de tamaño medio a grueso en matriz limosa.			100		12	
-4.90		Gravas cuarcíticas heterométricas y subangulosas. Rojizas.	23.82	5.59	100		R	27

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN LABRADO, 73(1)	52
- JUAN LABRADO, 73(2)	57
- RICARDO CAPAPÉTO, 6 y B	159
- ALMENDRO,	177
- ALGIVITE, 28	229



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. JUAN SEBASTIÁN ELCANO(1)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. JUAN SEBASTIÁN ELCANO(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676482.54 -Y:4304451.68
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno actual compuesto por arenas-limosas con clastos cerámicos y plásticos.						
-0.80		Gravas calcáreas, heterométricas y angulosas, asociadas a arenas.	28.85	6.53				
-1.90		Mármol dolomítico grado de meteorización II, dispuesto en tamaños bloques.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
-FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO, 39 (2)		290
-FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO, 39 (1)		300
-MARTÍN DE BODEZNO, 12		398
-RAILÉN, 21 (4)		400
-RAILÉN, 21 (2)		414

• C\ JUAN SEBASTIÁN ELCANO(2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JUAN SEBASTIÁN ELCANO(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676480.54 -Y:4304449.68
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno actual compuesto por arenas-limosas con clastos cerámicos y plásticos.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
-JUAN SEBASTIÁN ELCANO(1)		2
-ALCONCHEL (1)		2
-ALCONCHEL (3)		2
-RAILÉN, 21 (1)		2
-RAILÉN, 21 (2)		5



● C\ JUAN SIMEÓN VIDARTE (S/N) (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JUAN SIMEÓN VIDARTE (S/N) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674570.81 -Y:4303992,
Fecha: Julio/ 2008
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos entrópicos formados por arenas y arcillas con cantos y pequeños fragmentos de ladrillos dispersos y restos de escombros.				100		4/16
-1.80		Alternancia de gravas y arenas. Alternancia en bancos de diverso espesor de gravas arcillosas y arenas arcillosas y limosas.			83.00	1,92		6/R
-8.00		Conglomerados alterados de grado III compuestos por cantos cuarcíticos redondeados de 2 a 4 centímetros.	31.20	12.00	25.00	18.81		
-9.00		Esquistos de color gris oscuro moderadamente alterados de grado III e intensamente fracturados.	29.29	9.80	85.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Mediante zapata debido a que la cimentación se realizará cerca del fondo de la excavación necesaria.

Otros datos:

Nivel freático:

10.20

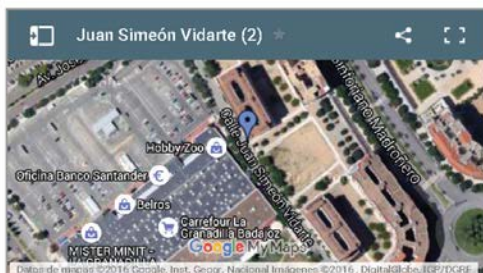
Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- FELIPE TRIEGO (S/N) (3)	5
- COSTE DE PELEAS (148 (1))	344
- COSTE DE PELEAS (148)	346
- ISIDRO PACENSE (42)	408
- MONDEGO	501

● C\ JUAN SIMEÓN VIDARTE (S/N) (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JUAN SIMEÓN VIDARTE (S/N) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674579,8 -Y:4304002
Fecha: Julio/ 2008
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits: CAMBIAR LAS COORDENADAS

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno entrópico: ladrillos y escombros.						11
-1.80		Arenas limosas: tonos marrones con cantos cuarcíticos de 2 a 3 cm.	21.90	5.50	100	1.28		10
-7.40		Gravas y arenas de color marrón y algo de arcillas. Cantos redondeados de entre 1-5 cm.	23.10	6.90	100			8
-8.00		Conglomerados alterados grado 3.	31.20	12	100			50

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Directa mediante zapatas a partir de 10.50 metros.

Otros datos:

Baja capacidad portante del terreno hasta profundidad elevada. Expansividad.

Nivel freático:

10.20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SIMEÓN VIDARTE (S/N) (1)	12
- SINCIPIANO MADROÑERO (CONF. HIDROGRÁFICA DEL GUADALIANA)	193
- GARCER MENDOZA (URB. HUERTAS ROSALES) (3)	215
- GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (2)	215
- GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (1)	215

Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

- C\ JUNCO 36

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ JUNCO 36
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677452,3 -Y:4305582,76
Fecha: Agosto/ 2006
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno arcilloso marrón.	24.60	7.90	67.50		1	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Profunda mediante pilotes in situ empotrados a 9m.

Otros datos:

Nivel freático:
3,30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MONTEIRO (RDA. SAN BOQUEL)	98
- EXTREMADURA 22	133
- RILRAG 1	137
- MANUEL ROJAS TORRES Y SERRANO, S/0	167
- DOS DE MAYO 44	172

- Urb. LA ATALAYA (PARC. 109)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 109)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678913,3 -Y:430491,9
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Codexa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Limos con arena						
-1.00		Limos arenosos con gravas	23.80	7.70	46.60	1.00	12	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de hormigón armado a 1.5m

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 30)	50
- LA ATALAYA (PARC. 47)	234
- LA ATALAYA (PARC. 39)	235
- LA ATALAYA (PARC. 64) (2)	239
- LA ATALAYA (PARC. 7)	249



• Urb. LA ATALAYA (PARC. 123)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 123)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679209.4 -Y:4304942.89
Fecha: Diciembre/ 2001
Laboratorio: Lycsa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal			46.00		7	
-050		Arenas de color ocre con vetas rojizas				2.00	R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas apoyadas a una profundidad de 2.50m o losa de hormigón armado a menor profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 4)	521
- LA ATALAYA (PARC. 44) (2)	697
- MANDIL (I.E. S. Berno. Atalaya)	815
- MACRID (3)	900
- LA ATALAYA (PARC. 97)	959

• Urb. LA ATALAYA (PARC. 30)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 30)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678863.3 -Y:4304909.86
Fecha: Abril/ 2001
Laboratorio: Lycsa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.30		Arenas arcillosas.	43.70	21.40	45.50		9	
-1.00		Arenas limo arcillosas.	25.00	8.50	48.60	1.50	>20	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas corridas o aisladas a 1m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 7)	58
- LA ATALAYA (PARC. 64) (2)	212
- LA ATALAYA (PARC. 4)	259
- LA ATALAYA (PARC. 44) (2)	330
- CAMINO VIEJO DURR. LA ATALAYA (3)	415



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

- Urb. LA ATALAYA (PARC. 38)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 38)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678912.2 -Y:4305154
Fecha: Junio/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Limos con arenas de tonalidad marrón claro vegetal.						
-0.60		Arenas con limos marrón claro.						10
-1.40		Limos arcillosos con arena finas de tonalidad blanquecina.						15

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-LA ATALAYA (PARC. 47)	92
-LA ATALAYA (PARC. 54) (2)	164
-LA ATALAYA (PARC. 109)	235
-LA ATALAYA (PARC. 30)	248
-LA ATALAYA (PARC. 7)	349

- Urb. LA ATALAYA (PARC. 4)

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 4)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679466.03 -Y:4304978.13
Fecha: Agosto/ 2007
Laboratorio: Elaborax



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas subangulosas y heterométricas de litología cuarcítica en matriz arenolimos. Presencia de raíces. Color marronáceo.						
-0.40		Gravas heterométricas y subangulosas de litología cuarcítica con matriz arcillosa. Tono anaranjado.						
-1.20		Limo arcilloarenoso con indicios de grava de litología cuarcítica. A muro del estado desaparecen las gravas. Color anaranjado.	27.96	10.60			16	7
-1.80		Arenas finas con matriz limosa que a muro pasan a arenas medias con indicios decantocuarquíticos. Color amarillento.		No plástico			11	8
							R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-LA ATALAYA (PARC. 43) (1)	102
-LA ATALAYA (PARC. 44) (2)	207
-LA ATALAYA (PARC. 44) (1)	208
-CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (1)	227
-CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (2)	235



• Urb. LA ATALAYA (PARC. 44) -2

SITUACIÓN:
Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 44) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 679492.68 -Y:4304772.81
Fecha: Junio/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limoarenosos con indicios de gravas y presencia de raíes. Color marrón.						6
-0.20		Gravas heterométricas subangulosas de litología cuarcítica con matriz arenolimososa. Color marronaceo.						4
-0.60	Riesgo	Arcilla con cierta plasticidad al tacto. Color rojizo.	48.29	26.10	77.88			4
-1.00	Riesgo	Arcilla con cierta plasticidad al tacto. Color rojizo.	54.74	34.58	73.70			10
-1.70		Limo arcilloso que a muro del estrato pasa a arenoso. Color amarillento.	33.31	13.92	72.5			16
-2.00		Limo arcilloso que a muro del estrato pasa a arenoso. Color amarillento.				1.00		R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 1.20 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 44) (1)		2
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (1)		20
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (2)		42
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (3)		89
- LA ATALAYA (PARC. 63) (1)		174

• Urb. LA ATALAYA (PARC. 44) -1

SITUACIÓN:
Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 44) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 679490.68 -Y:4304770.81
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Gravas heterométricas y subangulosas de litología cuarcítica y matriz arenarcillosa. Color rojizo.	47.46	23.06	7.20			11
-0.60		Gravas heterométricas y subangulosas de litología cuarcítica con matriz arenarcillosa e indicios de precipitación de carbonatos en nodulos. Color amarillento.	54.72	25.33	11.80	1.50	78/R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 1.20 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 44) (2)		2
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (1)		18
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (2)		43
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (3)		90
- LA ATALAYA (PARC. 63) (1)		176



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

- Urb. LA ATALAYA (PARC. 63) -1

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 63) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679559,76 -Y:4304934,06
Fecha: Diciembre/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal.					S	
-0,20		Arcillas marrones oscuras homogéneas poco compactas.	21.00	5.80	9.80	2.00	R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas apoyadas a una profundidad de 2.50m o losa de hormigón armado a menor profundidad

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:
Geotécnicos cercanos:
Distancia (m):

- Urb. LA ATALAYA (PARC. 64) -2

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 64) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679068,48 -Y:4305102,26
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Limos con arenas.					5	
-1.00		Limos arenosos con gravas.	23.80	7.70	46.60	1.00	50	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de hormigón armado a 1.5m

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:
Geotécnicos cercanos:
Distancia (m):

- LA ATALAYA (PARC. 47) 73
- LA ATALAYA (PARC. 30) 164
- LA ATALAYA (PARC. 123) 212
- LA ATALAYA (PARC. 7) 214
- LA ATALAYA (PARC. 109) 239



• Urb. LA ATALAYA (PARC. 7)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 7)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679162,6 -Y:4304909,3
Fecha: Agosto/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas subangulosas. Color marronado.					18	11
-0.40		Gravas heterométricas de litología cuarcítica. Color anaranjado.					10	16
-1.20		Limo arenoso con indicios de gravas de litología cuarcítica. Color anaranjado.	27.96	10.60	100		19	11
-1.80		Arenas finas con matriz limosa que pasan a arenas medias. Color amarillento.			100		R.	12

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 123)	58
- LA ATALAYA (PARC. 64) (2)	214
- LA ATALAYA (PARC. 109)	249
- LA ATALAYA (PARC. 47)	277
- LA ATALAYA (PARC. 30)	298

• Urb. LA ATALAYA (PARC. 97)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC. 97)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679725,88 -Y:4305431,63
Fecha: Junio/ 2001
Laboratorio: Codexa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas limosas.	24.60	7.30	70.79	1.50	45	
-2.20		Limos arenas ocreas.					55	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada o losa de hormigón armado a 1.40m 1

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 30)	50
- LA ATALAYA (PARC. 47)	234
- LA ATALAYA (PARC. 30)	235
- LA ATALAYA (PARC. 64) (2)	239
- LA ATALAYA (PARC. 7)	249



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

- Urb. LA ATALAYA (PARC.47)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LA ATALAYA (PARC.47)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679002,5 -Y:4305136
Fecha: Diciembre/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0,30		Arcillas arenosas marrones oscuras homogéneas compactas.	21.00	5.80	61.10		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas apoyadas a 2,50m. O losa de H.A a menor profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 64) (2)	73
- LA ATALAYA (PARC. 38)	92
- LA ATALAYA (PARC. 109)	234
- LA ATALAYA (PARC. 30)	265
- LA ATALAYA (PARC. 7)	277

- C\ LA SIERRA LOS RISCOS ESQ. LA SAGRA (S/N) (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LA SIERRA LOS RISCOS ESQ. LA SAGRA (S/N) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675830,55 -Y:4303023,1
Fecha: Julio/ 2008
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces.						4
-0.60		Arcillas con gravas cuaríticas, heterométricas y redondeadas con alta plasticidad al tacto.						12
-2.45		Arcillas limosas con precipitación de carbonatos. Color ocre-marrónceo.	56.52	25.80	14.10			R
-6.00		Arenas finas en matriz limosa. Color rojizo.	24.88	18.60	70.50			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada o combinada bajo pilares / losa cimentación a una cota de -3 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

3,10

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- BAILÉN (2) (4)	14
- MARÍN DE RODRIGO (2)	129
- FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO (3) (2)	292
- SAN SISENANDO (2)	303
- SAN SISENANDO (1)	305



● C\ LA SIERRA LOS RISCOS ESQ. LA SAGRA (S/N) (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LA SIERRA LOS RISCOS ESQ. LA SAGRA (S/N) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675830,55 -Y:4303023,1
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal con rellenos.						7
-0.60	Riesgo	Arcillas con gravas cuarcíticas, heterométricas y redondeadas con alta plasticidad al tacto.	36.74	17.27	55.00			7
-2.45	Riesgo	Arcillas limosas con precipitación de carbonatos. Color ocre-marrónáceo.	46.80	23.92	82.5	2.5	23	19
-4.00		Arcillas limosas con precipitación de carbonatos. Color ocre-marrónáceo.					47	55/R
-6.00		Arenas finas en matriz limosa. Color rojizo.	24.90	6.3	29.3		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada o combinada, o losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:
3.1

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COERBA) (2)	215
- PEDRO DE ALBUARDO (SEM INARDO DI OCESANO)	474
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (4)	479
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOCER (2)	484
- MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ (2)	500

● Avd. LAS VAGUADAS 31

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. LAS VAGUADAS 31
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675725.29 -Y:4301476.23
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio:

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas acrillosas.	53.80	29.10	10.60		15	
-6.10		Arcillas.	29.40	11.40	82.60		>50	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (1)	84
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (2)	95
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (3)	137
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (4)	163
- PIREQUE DE GRPESA 14	179



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ LAS VAGUADAS 46(2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LAS VAGUADAS 46(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676039,6 -Y:676039,6
Fecha: Junio/ 2001
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arcillas, arenas y gravas.	39.50	19.30	10.90	3.00	R.	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas a 0.60 metros de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-PANTANO DE LA SEPIÑA (VER LAS VAGUADAS) 1 (2)	281
-DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 38-V)	3622316
-DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 37-A) (1)	3622392
-DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 44) (2)	3622915
-PANTANO DE PUERTO PEÑA (VER LAS VAGUADAS) PARC. 37 (2)	3624875

• C\ LAS VAGUADAS 46(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LAS VAGUADAS 46(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675988,7 -Y:4301506
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos de bolos.					15	
-0.40	Riesgo	Arcillas limosas 91.20	32.70	15.40			35	
-1.30		Limos arcillosos.					62	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas a 1 metro de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-LAS VAGUADAS (VER LAS VAGUADAS) 48	27
-LAS VAGUADAS (VER LAS VAGUADAS) 48	27
-PARQUE DE COVEDONDA (VER LAS VAGUADAS) 50	45
-CÉSAR VILA RUIZ 12 (2)	148
-CÉSAR VILA RUIZ 12 (1)	148



• Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS) 48

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS) 48
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675961,8 -Y:4301503
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio:



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas arcillosas.	53.80	29.10	10.60		15	
-6.10		Arcillas.	29.40	11.40	82.60		>50	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia (m).
Otros datos:	- PABLO DE COVADONGA (URB. LAS VAGUADAS) 50	19
	- LAS VAGUADAS 46(1)	27
Nivel freático:	- CÉSAR VILA RUIZ 12 (2)	161
	- CÉSAR VILA RUIZ 12 (1)	161
	- PABLO DE COVADONGA (2) 143	218

• Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS) 48

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS) 48
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675961,8 -Y:4301503
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio:



Anotaciones/edits: BORRAR ID:189

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas arcillosas.	53.80	29.10	10.60		15	
-6.10		Arcillas.	29.40	11.40	82.60		>50	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Geotécnicos cercanos:	
	Dirección:	Distancia (m).
Otros datos:	- PABLO DE COVADONGA (URB. LAS VAGUADAS) 50	19
	- LAS VAGUADAS 46(1)	27
Nivel freático:	- CÉSAR VILA RUIZ 12 (2)	161
	- CÉSAR VILA RUIZ 12 (1)	161
	- PABLO DE COVADONGA (2) 143	218



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) -1

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675661.31 -Y:4301421.59
Fecha: Septiembre/ 1997
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal formada por arcillas marrones con cantos y restos de raíces.						74
-0.20		Arcillas arenosas de tonos ocre.						100
-0.70		Arenas rojizas con cantos dispersos de naturaleza silicea poco redondeados.						35
-1.30		Gravas y arenas de tonos marrones oscuros.						100
-2.05		Arenas muy arcillosas con algunos cantos de cuarzo dispersos, tonos grises y manchas rojizas, que se aprecian de elevada plasticidad.	43.50	23.00	32.20	2.20		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Mediante zapatas, corridas o aisladas, con un ancho máximo de 1.50 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (2)	16
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (3)	65
- LAS VAGUADAS (3)	84
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (4)	89
- PARQUE DE ORDESA (14)	102

• Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) -3

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675596.10 -Y:4301429.55
Fecha: Septiembre/ 1997
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Limos y arcillas marrones con cantos de cuarzo y restos de raíces.						22
-0.65		Arenas compactas de grano de fino a medio y tonos marrones, muy homogéneas.						60
-1.20		Arenas de grano medio a grueso de tonos grises y rojizas en manchas, ligeramente arcillosas, con cantos dispersos de naturaleza silicea poco redondeados.	45.10	19.80	31.70	2.20		96

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Mediante zapatas, corridas o aisladas, con un ancho máximo de 1.50 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (4)	25
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (1)	65
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (2)	69
- PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) (14)	92
- PARQUE DE ORDESA (14)	110



● Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) -2

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675661.31 -Y:4301405.06
Fecha: Septiembre/ 1997
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Arenas arcillosas de color rojizo oscuro, sueltas, con cantos de cuarzo de diverso tamaño.						12
-1.30		Arenas arcillosas o limos de grano fino y tonos marrones rojizos, sueltas y muy homogéneas, de grano medio a fino.						24
-2.00		Gravas y arenas de tonos marrones oscuros.						35
-3.10		Arenas gruesas de tonos abigarrados (rojizos, ocre y grises, con cantos de cuarzo poco redondeados pero de superficie lisa y pulida y tamaños diversos (hasta 7 cm). Son muy arcillosas y de una plasticidad a simple vista elevada.	52.20	27.10	18.20	2.20		28

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Mediante zapatas, corridas o aisladas, con un ancho máximo de 1.50 metros.

Otros datos:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (1)	16
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (2)	69
- PARQUE DE ORDESA, 14	86

● C\ LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) -4

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (4)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675571.43 -Y:4301421.59
Fecha: Septiembre/ 1997
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal, formada por arcillas marrones con cantos y restos de raíces.						17
-0.75		Arcillas arenosas de tonos ocre, con restos de raíces.						10
-1.40		Gravas y arcillas rojizas.						12
-1.80		Arenas gruesas de tonos abigarrados (grises y rojas), ligeramente arcillosas y con algunos cantos de cuarzo dispersos de formas irregulares y superficie lisa.	42.90	19.40	19.10	2.20		10

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Mediante zapatas, corridas o aisladas, con un ancho máximo de 1.50 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (3)	25
- PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 14	87
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (1)	89
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (2)	91
- PARQUE DE ORDESA, 14	113



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ LÓPEZ DE TOVAR 56

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LÓPEZ DE TOVAR 56
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676533.77 -Y:4305156.1
Fecha: Junio/ 2001
Laboratorio: Lycosa



[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0	relleno.						3	
-1.20		Arcillas limosas marrones rojizas con vetas arenosas.	22.20	7.50	72.00	0.90	10	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A. apoyada a partir de 1.70m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MARTÍN CANSADO, 51	95
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (VAL EN LAS VAQUERAS), 26 (3)	155
- EUGENIO HERMOSO, 47	155
- PARDALERAS (COLEGIO JUVENTUD)	165
- VENEZAS, 8 (2)	216

• C\ LÓPEZ DE TOVAR (BDA. SAN ROQUE) 16

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LÓPEZ DE TOVAR (BDA. SAN ROQUE) 16
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677097.92 -Y:4305190.96
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Lycosa



[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		relleno antrópico, gravas, arcillas y restos de escombros y ladrillos.						3/4
-0.20		Arcillas arenosas de color marrón rojizo, se comprime algo el testigo en la primera maniobra.	31.50	11.70	91.00	1.53	9/14	4/R
-6.20		Gravas y arena de color marrón con algo de arcilla, son cantos cuarcíticos de entre 1 y 5 centímetros redondeados en matriz arenocilicosa.			35.00	3.00	22/29	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de hormigón a 4m.

Otros datos:

Nivel freático:

6.50

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-	



• Urb. LOS ALMENDROS (URB. LAS VAGUADAS) (S/N)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LOS ALMENDROS (URB. LAS VAGUADAS) (S/N)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675592.72 -Y:4302211.78
Fecha: Octubre/ 1998
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Arenas marrón rojizas con bastante grava silicea.	35.90	16.30	14.80			R
-1.29		Arenas marrón rojizas con bastante grava silicea.				3.50		
-1.50		Arenas marrón rojizas con bastante grava silicea.	36.70	15.70	13.30			R
-3.09		Arenas y gravas arenosas marrón rojizas con algo de arcillas.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas arriostradas en el nivel 1 de las arenas con empotramiento mínimo de 0,60m.

Otros datos:

Se ha dejado instalada una tubería piezométrica a 6,00m de profundidad.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- SIERRA DEL NAPANVAL (URB. LAS VAGUADAS) 1	136
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO 3)	159
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO 2)	161
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO 1)	164
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS	203

• Urb. LOS MONTITOS

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. LOS MONTITOS
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678578.74 -Y:4303589.96
Fecha: Abril/ 2010
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados con matriz arenosa y presencia de raíces. Tonalidad marrónceá.						4
-0.90		Arenas cuarcíticas, heterométricas y matriz limoarcillosa, de tonalidad rojiza.						6
-1.50	Riesgo	Arcillas algo limosas de tonalidad azulada.	33.67	16.02				11

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

1,50

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- BARRIO DE VILUENCIA (1)	212
- ANTONIO NEVEDO (PDRG. INDUSTRIAL EL NEVEDO) (CARRETA Y GUARDIANA S.L.)	221
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (1)	255
- PANTANO DE ORELLANA (URB. LAS VAGUADAS) 19	383
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS) 48	388

Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ LOS MONTITOS (PARC. 97)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LOS MONTITOS (PARC. 97)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678478.70 -Y:4303302.92
Fecha: Diciembre/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y rellenos actuales formados por gravas angulosas y heterométricas cuarcíticas en matriz arenolimosas.						14
-0.30		Gravas y bolos heterométricos y subredondeados en matriz arenolimosas. A muro gravas en matriz arenocilicosa. Color rojo.	31.93	13.32				R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- FRANCISCO GOYARRA_URB. LOS MONTITOS	95
- FERNANDO RODRIGUEZ TRUJADA_URB. LOS MONTITOS_31	160
- MONTITOS (1)	234
- MONTITOS (2)	235
- MONTITOS (3)	235

• C\ LUIS CHAMIZO 45

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LUIS CHAMIZO 45
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674161.65 -Y:4306390.29
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenocilicosos con presencia de restos de raíces.						
-0.70		Gravas y bolos cuarcíticos en matriz arenocilicosa.					15	
-2.00	Riesgo	Arcillas marrones de alta plasticidad.	58.03	30.80	65.10		R	
-3.35		Arcillas compactas con intercalaciones de capas de arenas centimétricas, con precipitación de carbonatos e indicios de gravas.	79.55	43.47	27.20		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de cimentación a 7m en el estrato de arcillas compactas.

Otros datos:

Nivel freático:

7.90

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOBER Nº 65 (URB. GUSDIANA) (2)	82
- CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COBRA) (1)	83
- CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COBRA) (2)	150
- CASTILLO PUEBLA DE ALCOBER Nº 65 (URB. GUSDIANA) (1)	243
- LUIS CHAMIZO_27	274



● C\ LUIS CHAMIZO 27

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LUIS CHAMIZO 27
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674316.62 -Y:4306163.65
Fecha: Junio/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por arenas con gravas y clastos cerámicos de naturaleza heterogénea.						9
-0.60		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondados en matriz arcilloarenosa. De tonalidad marronócea.	26.35	7.78	15.50	1.40		17
-2.20		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondados en matriz arcilloarenosa. De tonalidad marronócea.				2.53		37/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ (2)	202
- CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COEBA) (2)	207
- MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ	268
- LUIS CHAMIZO 4E	274
- CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COEBA) (1)	285

● C\ LUIS CHAMIZO 35

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LUIS CHAMIZO 35
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674804.4 -Y:4306072
Fecha: Noviembre/ 1999
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno superior de escombros.						
-0.30		Suelo de alteración arenoarcilloso y limoso grisáceo oscuro a marrón con algunas gravas dispersas.	20.10	4.50	48.00			14
-1.20		Suelo de alteración arenoarcilloso y limoso grisáceo oscuro a marrón con algunas gravas dispersas.	58.50	30.80	78.00			17
-1.60		Suelo arcilloarenoso gris oscuro a marrón claro con alta plasticidad, a veces muy elevada. Tiene cementación débil el conjunto, apareciendo tramos o sectores con abundancia de gravas.	63.00	38.40	28.00	2.30		37
-4.40		Suelo arcilloarenoso gris oscuro a marrón claro con alta plasticidad, a veces muy elevada. Tiene cementación débil el conjunto, apareciendo tramos o sectores con abundancia de gravas.	101.60	49.80	65.00			38

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas o pozos arriostrados a 2.5m de profundidad desde la superficie.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- NIVERO QUINCE (1)	346
- BLAS GARCIA MOLINA	397
- JOAQUÍN SÁNCHEZ NAVARRE (PSND INDUSTRIAL EL NIVERO) (3)	927
- JOAQUÍN SAMA (2)	1561
- CAMINO DE MADRE VIEJA (5)	1990



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ LUIS DE MIRANDA 29

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LUIS DE MIRANDA 29
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677179.15 -Y:4305138.26
Fecha: Mayo/ 2011
Laboratorio: Elaborox



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por arcillas arenolimosas con gran contenido de materia orgánica y clastos cerámicos en los primeros 40 cm. Color marrón negrozco.						6
-2.20		Arcillas arenolimosas de tonalidad marrón rojiza.	36.54	12.58	65.70	1.82		17
-3.40								R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-ALICANTE_47		67
-GARINO TEJADO_64		84
-LÓPEZ DE TOVAR (RDA. SAN ROQUE)_16		97
-GARINO TEJADO_80		131
-SAN IGNACIO DE LOYOLA (MABILIDAD DEL BARRIO)_1		150

• C\ LUIS ZAMBRANO BLANCO

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ LUIS ZAMBRANO BLANCO
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677883.63 -Y:4304712.90
Fecha: Junio/ 2007
Laboratorio: Elaborox



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Material granular constituido por zahorra natural de canto rodado silíceo compactado.						13
-0.60		Material granular constituido por zahorra natural de canto rodado silíceo compactado.	38.57	19.79	6931	1		9
-1.00		Material granular constituido por zahorra natural de canto rodado silíceo compactado.				0.6		7
-2.20		Material granular constituido por zahorra natural de canto rodado silíceo compactado.				2		30/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-CORTE DE PELEAS_148		98
-CORTE DE PELEAS_148 (1)		105
-MONTEGO		196
-DE LA CORTE_145		212
-MADRID (PERIÓDICO HOY)_22 (3)		368



● Ctra. MADRID (10)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (10)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679293.86 -Y:4306069.90
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	Y200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0,50		Limos arenosos color marrónceo.	27,28	7,40				

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	- MADRID (11)		82
Otros datos:	- MADRID (9)		141
	- MADRID (12)		155
Nivel freático:	- MADRID (8)		226
	- MADRID (13)		256

● Ctra. MADRID (11)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (11)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679370.77 -Y:4306099.79
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	Y200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0,50		Limos arenosos color marrónceo.	25,89	7,49				

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	- MADRID (12)		73
Otros datos:	- MADRID (10)		82
	- MADRID (13)		197
Nivel freático:	- MADRID (9)		223
	- MADRID (14)		235



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Ctra. MADRID (12)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (12)
Localidad: Badojuz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679434.11 -Y:4306137.83
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0,50		Limos arenosos color marronáceo.	22,21	4,48				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-MADRID (11)		73
-MADRID (10)		155
-MADRID (13)		176
-MADRID (14)		247
-MADRID (9)		296

Otros datos:

Nivel freático:

• Ctra. MADRID (13)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (13)
Localidad: Badojuz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679539.63 -Y:4305996.52
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0,60		Limos arenosos color marronáceo.	23,26	4,48				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-MADRID (14)		111
-MADRID (12)		176
-MADRID (11)		197
-MADRID (15)		254
-MADRID (10)		256

Otros datos:

Nivel freático:



● Ctra. MADRID (14)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (14)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679489.93 - Y:4305896.31
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces						
-0,50		Limos arenosos color marrónceo.	24,57	5,46				

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	- MADRID (13)		111
	- MADRID (15)		143
Otros datos:	- MADRID (11)		235
	- MADRID (12)		247
Nivel freático:	- MADRID (10)		261

● Ctra. MADRID (15)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (15)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679449.64 - Y:4305758.50
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces						
-0,40		Limos arenosos color marrónceo.	24,52	5,61				

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	- MADRID (14)		143
	- MADRID (13)		254
Otros datos:	- MADRID (10)		348
	- MADRID (11)		350
Nivel freático:	- MADRID (12)		379

Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

- Ctra. MADRID (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678421.11 -Y:4305721.75
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.40		Limos arenosos color marronadoo.	23.71	5.02				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección: _____
Geotécnicos cercanos: _____
Distancia (m): _____

- Ctra. MADRID (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678568.95 -Y:4305751.02
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.40		Limos arenosos color marronadoo.	23.28	4.91				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección: _____
Geotécnicos cercanos: _____
Distancia (m): _____

- JUAN SEBASTIÁN EL CANO (1) 2
- ALCONCHER (1) 2
- ALCONCHER (3) 2
- BAILÉN, 21 (1) 2
- BAILÉN, 21 (2) 5



• Ctra. MADRID (4)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (4)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678879.62 -Y:4305860.22
 Fecha: Septiembre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.50		Limos arenosos, color marronáceo.	23.28	5.49				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- DE ELVAS (UNIVERSIDAD)(2)		2
- CASTI.LO DE MAGACELA (25)(1)		58
- CASTI.LO BUJUBIA DE ALCOECER (APARCIENTOS H. INFANTA CRISTINA)(1)		100
- ELVAS (EDIFICIO RECTORADO)		139
- CASTI.LO BUJUBIA DE ALCOECER (APARCIENTOS H. INFANTA CRISTINA)(2)		182

• Ctra. MADRID (5)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (5)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678888.82 -Y:4305983.45
 Fecha: Septiembre/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



[Anotaciones/edita:](#)

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.50		Limos arenosos color marronáceo.	26.27	6.88				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- MADRID (6)		110
- MADRID (4)		123
- MADRID (8)		190
- MADRID (7)		208
- MADRID (3)		275



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

- Ctra. MADRID (6)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (6)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678918.50 -Y:4305877.52
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.40		Limos arenosos color marrónceo.	27.51	6.58				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- MADRID (4)		42
- MADRID (5)		110
- MADRID (7)		114
- MADRID (8)		200
- MADRID (9)		282

Otros datos:

Nivel freático:

- Ctra. MADRID (7)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (7)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679016.26 -Y:4305818.87
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.40		Limos arenosos color marrónceo.	22.54	4.96				

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- MADRID (6)		114
- MADRID (4)		142
- MADRID (8)		189
- MADRID (5)		208
- MADRID (9)		249

Otros datos:

Nivel freático:



• Ctra. MADRID (8)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (8)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679078.78 -Y:430997.92
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	Y200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0,50		Limos arenosos color marrónceo.	25,59	6,22				

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	- MADRID (9)		85
Otros datos:	- MADRID (7)		189
	- MADRID (5)		190
Nivel freático:	- MADRID (6)		200
	- MADRID (10)		226

• Ctra. MADRID (9)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (9)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679161.18 -Y:4306022.15
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	Y200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0,50		Limos arenosos color marrónceo.	25,80	6,11				

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
Cimentación recomendada:	- MADRID (10)		226
Otros datos:	- MADRID (11)		309
	- MADRID (12)		381
Nivel freático:	- MADRID (14)		423
	- MADRID (15)		441



● Ctra. MADRID (PERIÓDICO HOY) 22 (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (PERIÓDICO HOY) 22 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678172.1 -Y:4305344
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal de arena limosa.						11
-0.20		Superficie de alteración edáfica arenosa rojiza.			13.90			8
-1.30		Arenas con algo de limo y fragmentos de roca meteorizada.			12.70	3.00		R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Zapatas arriostradas empotradas en el nivel arenoso a -1,80m.

Otros datos:
Terreno muy duro.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PABLO TOMÁS Y GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (ENJE DEPUTACIÓN)	302
- MADRID (1)	452
- AMÉRICAS (POLIGLÍFICO CASER)	533
- ALCONCHEL (2)	579
- ALCONCHEL (1)	584

● Ctra. MADRID (PERIÓDICO HOY) 22 (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. MADRID (PERIÓDICO HOY) 22 (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677600.18 -Y:4304948,93
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Arena limosa.						
-0.20		Superficie de alteración edáfica arenosa rojiza.			13.90			8
-1.30		Arena con algo de limo y fragmento de roca. Roca meteorizada.			12.70	3.00		R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Zapatas arriostradas empotradas en el nivel arenoso a una profundidad de 1.8m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DE LA CORTE 146	181
- JUAN LABRADO 29	247
- CORTE DE PELEAS 148 (1)	264
- CORTE DE PELEAS 148	271
- JUAN LABRADO 73(1)	293



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ MANUEL ROJAS TORRES Y SERRANO s/n

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MANUEL ROJAS TORRES Y SERRANO s/n
Localidad: Badojuz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677535.38 -Y:4305728.42
Fecha: Septiembre/ 2009
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos.						
-1.80		Limos arenosos.	20.10	9.80	18.30		50	
-3.00		Árena con gravas.	22.50	9.30	25.40		R	
-5.00		Caliza alterada.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Zapatás.

Otros datos:

Nivel freático:
3.60

Geotécnicos cercanos:
Dirección: ---
Distancia (m):

• C\ MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ
Localidad: Badojuz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674139.17 -Y:4305962.09
Fecha: Febrero/ 2009
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico: arenas pardo-rojizas.				0.60		
-0.75		Arenas arcillosas pardo-rojizas.	23.50	9.50				7
-1.50		Gravas finas arcillosas pardo-rojizas compactas.	50.00	24.50		1.20		11
-2.00		Gravas finas arcillosas pardo-rojizas densas.	48.00	29.20		3.00		>40
-4.00		Limos arenosos rojizos.	80.00	41.00			>45	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Zapatás a partir de 3,20 metros.

Otros datos:

Se recomienda que las zapatas estén empotradas en el estrato de gravas finas densas.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:
Dirección:
 - MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ (2) 102
 - ELVAS 4 195
 - LUIS CHAMIZO 27 268
 - CASTILLO DE ZAIRA (SEDE COBRAL) (2) 282
 - ELVAS (CENTRO COMERCIAL CONQUISTADORES) 288



● C\ MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ (2)

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ (2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 674241.22 -Y:4305975.37
 Fecha: Diciembre/ 2010
 Laboratorio:

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	espan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Arena limo arcillosa marrón parda con restos de origen antrópico.						
-1.60		Arcilla limo arenosa marrón rojiza a anaranjada con intercalaciones de nódulos calcáreos dispersos.	47.10	23.70	82.00			16
-6.20		Grava en matriz areno arcillosa marrón anaranjada.						R
-7.60		Arcilla limo arenosa marrón rojiza con algo de grava fina dispersa.	122.70	81.50	87.80			R
-8.60		Grava en matriz areno arcillosa marrón rojiza.						
-8.80		Arcilla limo arenosa marrón anaranjada a rojiza con algo de grava fina dispersa.						

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- MANUEL SAAVEDRA MARTINEZ		102
Cimentación directa por zapatas.	- LUIS CHAMIZO, 27		202
Otros datos:	- ELVAS, 4		231
Nivel freático:	- CASTILLO DE ZAFRA (SEDE COBEA) (2)		293
	- ELVAS (CENTRO COMERCIAL CONQUISTADORES)		390

● C\ MARÍN DE RODEZNO 12

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ MARÍN DE RODEZNO 12
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06003



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 676363,17 -Y:4304588,38
 Fecha: /
 Laboratorio: Lyccsa

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	espan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tiempo vegetal.						
-0.50	Riesgo	Arcilla limosas grises rojizas sueltas.	39.60	20.00	70.00	1.70	15	
-3.00		Pizarras grises muy fracturada.	48.50	25.90	14.00		R	

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- MARÍN DE RODEZNO, 12		2
Zapata corrida o aislada a 1 metro, o losa de hormigón armado a igual profundidad.	- BAILÉN, 21 (4)		128
Otros datos:	- BAILÉN, 21 (2)		130
Nivel freático:	- FERNANDO SÁNCHEZ SAAVEDRA, 32 (1)		174
	- JUAN SEBASTIÁN ELCAÑO(2)		181

Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ MARÍN DE RODEZNO 10

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MARÍN DE RODEZNO 10
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676365,53 -Y:4304590,05
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita: Segunda Capa sin descripción.

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.50	Riesgo	Arcillas y limos.	39.60	20.00	62.20	1.70	15	
-3.00		Pizarras fracturadas y alteradas.	48.50	25.90	9.90		>30	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas corridas o aislada a 1 metro, o losa de hormigón armado a igual profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MARÍN DE RODEZNO, 12	2
- MARÍN DE RODEZNO, 23(1)	51
- NARDO, 26 (2)	122
- NARDO, 26 (1)	124
- BALLEÁN, 21 (4)	128

• C\ MARÍN DE RODEZNO 23(2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MARÍN DE RODEZNO 23(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676420,07 -Y:4304434,41
Fecha: Abril/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arcillas y limos.				0.50		
-0.80	Riesgo	Arcillas y limos.	37.50	16.30	66.50	2.20	>20	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de hormigón armado a 0.80m, zapatas o pozos a 3.20m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- RAMÓN ALBARRÁN, 34	81
- CRISTÓBAL OUBRIDO, 18	119
- VENEGAS, 8 (2)	162
- BEBIO MURILLO, 7	171
- SAN SISENANDO (2)	182



● C/ MARÍN DE RODEZNO 23(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ MARÍN DE RODEZNO 23(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676370,24 -Y:4304641,5
Fecha: /
Laboratorio: Lyccsa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0	divulgo	Arcillas rojizas marrones de elevada plasticidad muy homogéneas.	60.00	34.60	78.00		2	
-1.10		Arenas grisáceas con catos angulosos de pizarras y areniscas.	34.70	13.40	29.00	2.50	25	
-2.00		Grandes fragmentos de pizarras y areniscas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas corridas o aisladas apoyadas a 1.20m

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MARÍN DE RODEZNO, 10	51
- MARÍN DE RODEZNO, 13	53
- NARDO, 26 (2)	172
- BALLEÍN, 21 (2)	173
- BALLEÍN, 21 (1)	174

● C/ MARTÍN CANSADO 51

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C/ MARTÍN CANSADO 51
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676439,56 -Y:4305096,75
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos: arenas marrones rojizas con restos cerámicos.					53	13
-0.60		Suelo residual: granodiorita muy alterada. Arenas limosas de tonalidad ocre anaranjadas a verdosas.	32.90	3.70	88.00	2.10	80	13
-5,00		Sustrato rocoso granodiorítico alterado. Fragmentos granodioríticos menos alterado, englobados en matriz areno-limosa de tonalidad gris-verdosa, presencia de vetas carbonatadas. Vestigio de estructura rocosa.					R.	R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de cimentación a una profundidad de -3.5m aproximadamente.

Otros datos:

Edificio con una planta de sótano.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LÓPEZ DE TOVER, 56	95
- SAN SISENANDO (2)	152
- SAN SISENANDO (1)	154
- PARDALERAS (COLEGIO JUVENTUD)	187
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (MIA. EN LAS VAGUADAS), 26 (3)	204



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ MARTÍN LUTHER KING 5

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MARTÍN LUTHER KING 5
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675786.52 -Y:4302344.95
Fecha: Enero/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edite: BORRAR ESTE REGISTRO, ES IGUAL QUE EL ID: 51

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expa n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.40	Riesgo	Arcillas.	46.50	22.80	67.30		15	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A a 0,60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- SIERRA DEL NOROCCIDENTAL (UBR. LAS VAGUEDAS) 1	143
- LOS ALMENDROS (UBR. LAS VAGUEDAS) (S/N)	234
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS	263
- PANTANO DE LA SERENA (UBR. LAS VAGUEDAS) 42	311
- PANTANO DE LA SERENA (UBR. LAS VAGUEDAS) (COLEGIO PUBLICO Y)	391

• C\ MARTÍN LUTHER KING 5

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MARTÍN LUTHER KING 5
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675786.52 -Y:4302344.95
Fecha: Enero/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edite:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expa n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.40	Riesgo	Arcillas y limos.	46.50	22.80	67.30		15	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A a -0,60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- SIERRA DEL NOROCCIDENTAL (UBR. LAS VAGUEDAS) 1	144
- LOS ALMENDROS (UBR. LAS VAGUEDAS) (S/N)	235
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS	264
- PANTANO DE LA SERENA (UBR. LAS VAGUEDAS) 42	311
- PANTANO DE LA SERENA (UBR. LAS VAGUEDAS) (COLEGIO PUBLICO Y)	392



● C\ MELCHOR DE ÉVORA 26

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MELCHOR DE ÉVORA 26
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675753.56 -Y:4305493.26
Fecha: Septiembre/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por clastos cerámicos y bloques pétreos en matriz arenosa. Color variable.						7
-1.50		Arenas en matriz limoarcillosa de color rojizo. Intercalación de una delgada capa de gravas cuarcíticas, heterométricas y redondeadas en matriz arenosa de tonalidad rojiza.	29.01	19.10	39.80	2.59		23
-2.70		Capa de gravas cuarcíticas, heterométricas y redondeadas en matriz arenosa de tonalidad rojiza.						35
-2.90		Arenas en matriz limoarcillosas de color rojizo.						64/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JOAQUÍN COSTA 14	59
- JOAQUÍN SAMA (1)	91
- JOAQUÍN SAMA (2)	94
- DE GARDEL 45	143
- PUOLCE SAN GERMAN (AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE BELLAS ARTES)	193

● C\ MENACHO 54

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MENACHO 54
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675718,97 -Y:4305094,93
Fecha: Marzo/ 2008
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Solera de hormigón.						7
-0.30		Rellenos antrópicos bajo solera, abundantes restos cerámicos.	20.40	3.40	49.90		8	8
-3.00		Arcillas arenosas tonalidad ocre amarillentadas.	28.80	10.50	85.10	1.10	13	14
4.70		Limos arenosos rojizos con presencia de gravas.	27.30	11.20	55.50	5.40	61	R
-5.80		Sustrato granodítico alterado: arcillas limo arenosas gris-verdosas.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Recalce con micropilotes hasta una profundidad de 5m aproximadamente.

Otros datos:

Estudio de cimentación de edificio y existente.

Nivel freático:

4.15

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- RAMÓN Y CAJAL (BALUARTE DE SANTIAGO)	4
- VASCO NUÑEZ 17	106
- SANTO DOMINGO	143
- RODRIGO DOSMA 3	168
- GÓMEZ SOLÍS 2	200



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ MENOR (URB. LA ATALAYA) 55

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MENOR (URB. LA ATALAYA) 55
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 679929.63 -Y:4304989.14
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas con matriz limoarenosa, presencia de raíces. Color marronaco.						3
-0.20		Gravas heterométricas y subangulosas de litología cuarcítica con matriz arenosa limosa. Color rojizo.						5
-0.50	Riesgo	Arcilla algo arenosa con cierta plasticidad al tacto. Color anaranjado.	38.68	68	65.50			8
-0.90		Arena muy fina con algo de limo. A muro del nivel desaparece la fracción limosa. Color amarillento.	25.67	5.17	51.50	3.00		22
-2.60		Arena muy fina con algo de limo. A muro del nivel desaparece la fracción limosa. Color amarillento.						55/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatillas aisladas a una profundidad de 1,50 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LA ATALAYA (PARC. 6.3) (1)	374
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (3)	419
- LA ATALAYA (PARC. 4)	463
- CAMINO VIEJO (URB. LA ATALAYA) (2)	465
- LA ATALAYA (PARC. 9.7)	486

• C\ MIGUEL GÓMEZ AGUADO 5

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MIGUEL GÓMEZ AGUADO 5
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674457.62 -Y:4303450.33
Fecha: Marzo/ 2001
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.80		Arenas arcillosas.	27.20	10.50	48.00	2.00	23	
-3.20		Limos y arcillas.	25.30	8.40	77.00		20	
-7.00		Arenas.	22.00	5.20	24.00		>30-R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatillas corridas o aisladas a 1,40m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (1)	189
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (3)	189
- ARTURO BARBA (URB HUERTA ROSALES) (2)	268
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (2)	269
- ARTURO BARCO 2	278



- C\ MIGUEL GÓMEZ AGUADO (URB. HUERTA ROSALES) 5

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MIGUEL GÓMEZ AGUADO (URB. HUERTA ROSALES) 5
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674457,62 -Y:4303450,33
Fecha: Marzo/ 2001
Laboratorio:



Ver

Anotaciones/edits: BORRAR ESTE REGISTRO, es igual que el id: 98

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terrenos vegetales.						
-0.80		Arenas arcillosas.	27.20	10.50	48	2.00	>30	
-3.20		Limos arcillosos.	25.30	8.40	77		80	
-7.00		Arenas.	22	5.20	24		>30-R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas corridas o aisladas a 1.40 metros de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES). 68 (1)	189
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES). 68 (3)	190
- ASTURO BARÇA (URB. HUERTA ROSALES). (2)	269
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES). 68 (2)	270
- ASTURO BARÇA. 2	278

- C\ MILANO 36

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MILANO 36
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676704,2 -Y:4303630,5
Fecha: Septiembre/ 2008
Laboratorio: Elaborex.



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arcillas arenosas con presencia de restos cerámicos. Color rojizo.						10
-0.40		Arcillas arenosas con cierta plasticidad al tacto. Colores marrones blancuzcos.	48.86	20.54	75.40	1.00		34
-2.20		Arcillas arenosas con cierta plasticidad y mayor compactación que el estrato anterior. Colores blancuzcos.	45.49	19.16	65.60	3.00		R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- RAJLEN. 21 (4)	14
- CONDE DE BARCELONA (2)	15
- JUAN SEBASTIÁN ELCANO(2)	60
- MARIN DE RODEZNO. 12	129
- FERNANDO SÁNCHEZ SAN PEDRO. 39 (1)	277



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ MIRAVETE 10

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MIRAVETE 10
Localidad: Badojuz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675886,38 -Y:4303166,3
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.30		Arcillas con indicios de arenas. Color rojizo.	18.31	25.00	100			
-1.60		Arenisca muy descompuesta.					13	
-2.50		Arenisca muy descompuesta.	24.30	25.00	100		24	
-3.40		Arenisca muy descompuesta.	25.17	14.29	100		48	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zepatas aisladas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MIRAVETE, 16 (1)	2
- MIRAVETE, 16 (2)	5
- PEÑALAPA	132
- LA SIERRA LOS RISCOS ESO. LA SAGRA. (S/N) (2)	153
- LA SIERRA LOS RISCOS ESO. LA SAGRA. (S/N) (1)	153

• C\ MIRAVETE 16 (1)

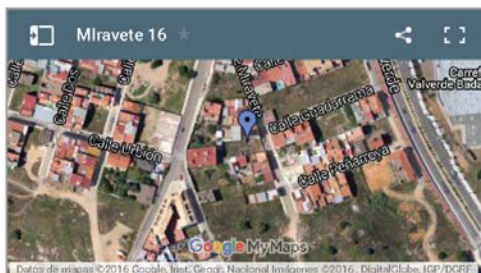
Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MIRAVETE 16 (1)
Localidad: Badojuz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675886,38 -Y:4303168,3
Fecha: Julio/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con presencia de raíces.						5
-1.00		Arcillas con indicios de arenas. Color rojizo.	42.31	18.31	43.70			6
-2.50		Arenisca muy descompuesta a arenas limosas con cantos tamaño grava de litología areniscosa. Color ocre.	39.46	25.17	61.40			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MIRAVETE, 10	2
- MIRAVETE, 16 (2)	2
- PEÑALAPA	130
- LA SIERRA LOS RISCOS ESO. LA SAGRA. (S/N) (2)	156
- LA SIERRA LOS RISCOS ESO. LA SAGRA. (S/N) (1)	156



● C\ MIRAVETE 16 (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MIRAVETE 16 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675890,38 -Y:4303170,3
Fecha: Julio/ 2008
Laboratorio: Elaborax

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con presencia de raíces.						2
-0.60		Arcillas con indicios de arenas. Color rojizo.	53.30	25.00	56.30		13	7
-2.00		Arenisca muy descompuesta a arenas limosas con cantos tamaño grava de litología areniscosa. Color ocre.	36.60	12.30	35.00	2.1		7
-3.00		Arenisca muy descompuesta a arenas limosas con cantos tamaño grava de litología areniscosa. Color ocre.	39.50	14.30	38.6		24	15
-4.00		Arenisca muy descompuesta a arenas limosas con cantos tamaño grava de litología areniscosa. Color ocre.					48	51/R
-6.00		Arenisca muy descompuesta a arenas limosas con cantos tamaño grava de litología areniscosa. Color ocre.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada o combinada bajo pilares a 3m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- MIRAVETE, 16 (1)	2
- MIRAVETE, 10	5
- PEÑALBA	127
- LA SIERRA LOS RISCOS ESO, LA SAGRA, (S/N) (2)	158
- LA SIERRA LOS RISCOS ESO, LA SAGRA, (S/N) (1)	158

● C\ MONDEGO

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MONDEGO
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677907.00 -Y:4304908.00
Fecha: Marzo/ 2009
Laboratorio: Elaborax

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas arenosas, con presencia de raíces.						9
-0.50		Limos arenosos con intercalaciones de capas de limos arcillosos. Tonalidad marróncea.	45.10	17.30	74.60	1.80	R	R
-3.40		Limos arenosos con cantos tamaño grava de litología areniscosa. Color marrónceo.	35.30	12.60	43.60		R	
-5.00		Arenas limosas a limos arenosos de tonalidad marróncea.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a 1m de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CORTE DE PELEAS, 148 (1)	180
- CORTE DE PELEAS, 148	182
- LUIS ZAMBRANO BLANCO	196
- DE LA CORTE, 146	253
- MADRID (L.E.S. Peño Ataró)	268



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ MONDEGO (BDA. SAN ROQUE)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MONDEGO (BDA. SAN ROQUE)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677407,5 -Y:4305670
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por arenas con gravas y clastos cerámicos. Color marrónáceo.						2
-0.80	Riesgo	Arcillas limosas con indicios de arenas. Color rojizo.	41.68	21.13	21.10			8
-2.40		Limos arcillosos con indicios de gravas, color rojizo e ocre.						10
-3.45		Arenas cuarcíticas medias a gruesas en matriz limosa.	21.96	16.06	71.10			14
-4.90		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y subangulosos en matriz arenosa. Color rojizo.	23.82	18.23	89.00			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- MAPÍN DE RODRIGO, 12		129
- PEDRUÑO SÁNCHEZ SAMPERO, 39 (2)		292
- SAN SISENANDO (7)		303
- SAN SISENANDO (1)		305
- VENEZGAS, 8 (2)		379

Otros datos:

Nivel freático:

• C\ MONFRAGÜE (URB. LAS VAGUADAS) 12

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MONFRAGÜE (URB. LAS VAGUADAS) 12
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675646.31 -Y:4301243.52
Fecha: /
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal arcilloso marrón grisáceo con raíces.					6	
-0.20	Riesgo	Suelo de alteración edáfico arcilloso marrón rojizo.	34.40	19.00	80.70			6
-1.40		Arcilla limosa marrón.	23.00	6.60	96.40	1.20		16

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Directa mediante zapata o losa de hormigón armado rígida, empotrada a 2,50m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS), 38 (2)		73
- PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS), 38 (1)		75
- PARQUE DE ODESA, 14		82
- PARQUE DE ODESA (URB. LAS VAGUADAS), 20		84
- PARQUE DE ODESA (URB. LAS VAGUADAS), 16		107



• Urb. MONTITOS (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. MONTITOS (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678346.71 -Y:4303497.04
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces y materia orgánica.						
-0.40	Riesgo	Limos arcillosos que a muro tienden a arenoso y con presencia de nodulos y costras de carbonatos. Indicios de cantos de cuarcita.	39.20	19.09	67.60			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-MONTITOS (2)		2
-MONTITOS (3)		5
-MONTITOS (4)		8
-MONTITOS (5)		11
-FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (URB. LOS MONTITOS). 31		141

• Urb. MONTITOS (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. MONTITOS (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678348.71 -Y:4303499.04
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces y materia orgánica.						
-0.40	Riesgo	Limos arcillosos que a muro tienden a arenoso y con presencia de nodulos y costras de carbonatos. Indicios de cantos de cuarcita.	36.40	16.73	74.50			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-MONTITOS (1)		2
-MONTITOS (3)		2
-MONTITOS (4)		5
-MONTITOS (5)		8
-FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (URB. LOS MONTITOS). 31		143



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Urb. MONTITOS (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. MONTITOS (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678350.71 -Y:4303501.04
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expi n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/30cm)
0		Rellenos actuales formados por gravas subangulosas y heterométricas con matriz limoarenosa. Presencia de raíces.						
-1.80	Riesgo	Arcillas limosas que a muro tienden a arenoso y con presencia de nodulos y costras de carbonatos. Indicios de cantos de cuarcita.	39.31	19.60	70.30			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-MONTITOS (2)	2
-MONTITOS (4)	2
-MONTITOS (1)	5
-MONTITOS (5)	5
-FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (URB. LOS MONTITOS)	145

• Urb. MONTITOS (4)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. MONTITOS (4)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678352.71 -Y:4303503.04
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expi n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/30cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.40	Riesgo	Arcillas limosas que a muro tienden a arenoso y con presencia de nodulos y costras de carbonatos. Indicios de cantos de cuarcita.	37.76	20.48	75.80			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-MONTITOS (3)	2
-MONTITOS (5)	2
-MONTITOS (2)	5
-MONTITOS (1)	8
-FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (URB. LOS MONTITOS)	148



• Urb. MONTITOS (5)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. MONTITOS (5)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678354.71 -Y:4303505.04
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits: Falta completar, coordenadas y capas.

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces.						
-0.40		Arenas limosas que a muro tienden a limosarcillosos y con presencia de nodulos y costras de carbonatos. Indicios de cantos de cuarcita.	33.80	15.58	30.60			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- MONTITOS (4)		2
- MONTITOS (3)		5
- MONTITOS (2)		8
- MONTITOS (1)		11
- FERNANDO RODRÍGUEZ TEJADA (URB. LOS MONTITOS). 21		150

• C\ MORALES 37

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ MORALES 37
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675977.62 -Y:4305716.93
Fecha: Octubre/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas limosas con clastos cerámicos y cantos de caliza marmolizada.						
-0.70		Suelo residual procedente de la alteración de una caliza formado por gravas y arenas limosas grisáceas.	27.73	7.44				9
-1.00		Caliza marmolizada con grado de meteorización III. Color amarillento.					29	11
-1.20		Pizarra lútica con grado de meteorización V a IV, formada por gravas y arenas gruesas en matriz limoarcillosa. Color verdoso.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

1.80

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- SAN JOSE		195
- JOAQUÍN SAMA (2)		235
- JOAQUÍN SAMA (1)		238
- DUQUE SAN GERMAN (AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE BELLAS ARTES)		280
- JOAQUIN COSTA 14		302



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Ctra. N-5 (CONCESIONARIO MERCEDES)(1)

SITUACIÓN:

Dirección: Ctra. N-5 (CONCESIONARIO MERCEDES)(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06009

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 678521.56 -Y:4305539.51
Fecha: Mayo/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Alquitranado.						
-0.10		Limoarenosos con algo de gravas cuarcíticas de diámetro grava gruesa a bloque. Color marrón						
-1.40		Arenas limoarcillosas con indicios de gravas finas a arenas gruesas. Color marrón.						4
-3.00		Conglomerado limoarenoso con cantos de cuarcita de tamaño grava gruesa a bloque. Color marrón.						4

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Pozos de cimentación bajo pilares.
Otros datos:

Nivel freático:
 3.00

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
-CTRA N-5 (CONCESIONARIO MERCEDES)(1)		3
-MADRID (2)		208
-MADRID (3)		216
-INSA CALVITO BLIZ		232
-ALAZÁN (CENTRO COMERCIAL BORDA NORTE)		399

• C\ NARDO 26 (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NARDO 26 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676350.36 -Y:4304466.54
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico formado por restos de materiales de construcción.						1/R
-0.20		Esquisto de color gris oscuro, muy meteorizado (grado IV) aunque se puedan encontrar fragmentos de ángulos prácticamente sanos.	25.10	7.00	50.00		29/R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas, pozos o losa de hormigón.
Otros datos:

Nivel freático:
 3

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
-NARDO 26 (2)		26
-RAI LÉN 21 (4)		60
-RAI LÉN 21 (2)		75
-MAGÍN DE RODEZNO 23(2)		76
-RAI LÉN 21 (1)		77



● C\ NARDO 26 (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NARDO 26 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676376.68 -Y:4304468.18
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Lyccsa

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos						15
-2.20		Esquistos.	22	6.70	100			R.

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas o losas de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:
 3.00

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- NARDO 26 (1)		26
- RALÉN 21 (4)		34
- RALÉN 21 (2)		48
- RALÉN 21 (1)		50
- RALÉN 21 (3)		53

● C\ NEVERO DIECIOCHO (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NEVERO DIECIOCHO (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673252.25 -Y:4307306.24
Fecha: Marzo/ 2012
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						9
-1.00		Arcilla roja con limos.						20
-1.60	Riesgo	Arcilla compacta marrón claro con nódulos blanquecinos.	54.27	26.67	74.10			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- AMPARO 5		61
- PANÓN ALBARRÁN 34		90
- MENEGAS 8 (2)		103
- SAN JUAN 11		150
- ROSA MURILLO 7		150



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ NEVERO DIECIOCHO (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NEVERO DIECIOCHO (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673254.25 -Y:4307308.24
Fecha: Marzo/ 2012
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						10
-0.80		Limoarcillas con arenas finas de coloración marrón rojiza.	32.44	14.49	51.30	2.30		31
-2.00		Arcillas compactas de coloración marrón claro con nódulos blanquecinos.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:

- AMPARO, 5
 - PANÓN ALBARRÁN, 34
 - VENEGAS, 9 (7)
 - SAN JUAN, 13
 - RRAVO MURILLO, 7

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

61
 90
 103
 150
 150

• C\ NEVERO QUINCE(1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NEVERO QUINCE(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674757.12 -Y:4307091.99
Fecha: Septiembre/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por una arcilla limosa marronácea, con restos de raíces incipientes, y restos calcáreos.						17
-0.40		Mármol Dolomítico de Grado de Meteorización VI-V, a modo de gravas arcillosas, carbonatadas blanquecinas.	64.99	27.75				21

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:

- NEVERO QUINCE(2)
 - NEVERO QUINCE(3)
 - NEVERO QUINCE(4)
 - HERNÁNDEZ DE SOTO, 6
 - ALONSO VAZQUEZ MARTIANO

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

2
 5
 8
 346
 350



● C\ NEVERO QUINCE(2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NEVERO QUINCE(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674759.12 -Y:4307093.93
Fecha: Septiembre/ 2010
Laboratorio: Elaboréx



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno actual, compuesto por una arcilla limosa, con restos cerámicos y orgánicos, asociados a raíces incipientes.						18
-0.50		Mármol Dolomítico de Grado de Meteorización VI-V, a modo de gravas arcillosas, carbonatadas blanquecinas.	54.15Q	24.04	23.75	1.98		21
-1.00		Mármol Dolomítico de Grado de Meteorización VI-V, a modo de gravas arcillosas, carbonatadas blanquecinas.	60.52	24.85	46.40	2.50		24
-1.50		Mármol Dolomítico de Grado de Meteorización VI-V, a modo de gravas arcillosas, carbonatadas blanquecinas.						35
-4.00		Mármol Dolomítico de Grado de Meteorización VI-V, a modo de gravas arcillosas, carbonatadas blanquecinas.						50/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- NEVERO QUINCE(1)		2
- NEVERO QUINCE(3)		2
- NEVERO QUINCE(4)		5
- HERNANDO DE SOTO_6		346
- ALONSO VAZQUEZ MARTIANO		353

● C\ NEVERO QUINCE(3)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NEVERO QUINCE(3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674761.12 -Y:4307095.93
Fecha: Septiembre/ 2010
Laboratorio: Elaboréx



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno actual, compuesto por una arcilla limosa, con restos cerámicos y orgánicos, asociados a raíces incipientes.						44
-0.40		Mármol Dolomítico de Grado de Meteorización VI-V, a modo de gravas arcillosas, carbonatadas blanquecinas.	38.76	14.74				R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- NEVERO QUINCE(2)		2
- NEVERO QUINCE(4)		2
- NEVERO QUINCE(1)		5
- HERNANDO DE SOTO_6		346
- ALONSO VAZQUEZ MARTIANO		356



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ NEVERO QUINCE(4)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NEVERO QUINCE(4)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674763.12 -Y:4307097.93
Fecha: Septiembre/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno actual, compuesto por una arcilla limosa, con restos cerámicos y orgánicos, asociados a raíces incipientes.						0.14
-0.30		Mármol Dolomítico de Grado de Meteorización VI-V, a modo de gravas arcillosas, carbonatadas blanquecinas.	58.68	29.62				R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- NEVERO QUINCE(3)	2
- NEVERO QUINCE(2)	5
- NEVERO QUINCE(1)	8
- HERNANDO DE SOTO 4	347
- ALONSO VÁSQUEZ MARIANO	359

• C\ NEVERO TRECE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NEVERO TRECE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673605.79 -Y:4307419.94
Fecha: Marzo/ 2008
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal arenos con algunos cantos dispersos.						6
-0.20		Rellenos antrópicos sueltos formados por arenas marrones rojizas y manchas grisáceas con algunos cantos y fragmentos de hormigón ciclópeo.						5
-1.80		Rellenos antrópicos sueltos formados por arcillas oscuras con cantos cuarcíticos y restos de ladrillos.						19
-2.80	Riesgo	Arcillas y carbonatos ocos blanquecinos (caleño).	41.90	18.80	25.00			37

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación mixta mediante zapatas y pozos de cimentación apoyados bajo el nivel del relleno.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- NEVERO VEINTE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)	266
- NEVERO DIECIOCHO (2)	367
- NEVERO DIECIOCHO (1)	370
- JOAQUÍN SÁNCHEZ VÁSQUEZ (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (3)	621
- JERÓNIMO DE VALENCIA (2)	634



● C\ NEVERO UNO

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NEVERO UNO
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674179.21 -Y:4306942.85
Fecha: Marzo/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Solera de hormigón						42
-0.20		Rellenos actuales formados por arcillas arenosas.						47
-0.40		Arcillas con indicios de arenas con precipitaciones de carbonatos y tonalidades amarillentas a grisáceas.	71.31	30.65	85.30	2.50		81/R
-1.00		Arcillas con indicios de arenas con precipitaciones de carbonatos y tonalidades amarillentas a grisáceas.	69.90	29.40	84.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS). 48	388
- PARQUE DE ORDENSA (URB. LAS VAGUADAS). 20	624
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS). 42	932
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS). S/N	992
- EMBALSE DE VALDECARAS (URB. LAS VAGUADAS). 3	1002

● C\ NEVERO VEINTE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NEVERO VEINTE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673519 -Y:4307671,3
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Lycsa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos entrópicos sueltos formados por arenas marrones con algunas cuarcitas.	41.90	18.80	100.00			5
-2.00		Arcillas y carbonatos ocre blancuquinos.						41
-2.30	Riesgo	Arcillas y carbonatos ocre blancuquinos.	65,9	30,5				R
-3.00		Arcillas y carbonatos ocre blancuquinos.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas y pozos de cimentación.

Otros datos:

Problemas de expansividad.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- NEVERO TRECE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO).	266
- NEVERO DIECIOCHO (2).	449
- NEVERO DIECIOCHO (1).	451
- ANTONIO NEVADO (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO).	853
- JOAQUÍN SÁNCHEZ VALVERDE (PGNO. INDUSTRIAL EL NEVERO) (3).	866



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ NTRA.SRA. DE BÓTOA (S/N)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ EMBALSE DE VALDECAÑAS
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675461.90 -Y:4301665.91
Fecha: Mayo/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas cuarcíticas en matriz arenolimosas. Color rojizo.						8
-0.30		Gravas cuarcíticas en matriz arenolimosas de tonalidad rojiza. Se observan a muro intercalaciones de capas arcillosas de color ocre a blanuzco.						R
-2.30		Arcillas grisáceas de alta plasticidad al tacto.	34.71	13.67				R
-3.60		Arcillas amarillentas rojizas con plasticidad al tacto.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-ALICANTE, 47	67
-GABINO TEJADO, 64	84
-LÓPEZ DE TOVAR (RDA. SAN ROQUE), 16	97
-GABINO TEJADO, 80	131
-SAN IGNACIO DE LOYOLA (VIARIDAD DEL PERKINS),	150

• C\ NTRA.SRA. DE BÓTOA (11)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ NTRA.SRA. DE BÓTOA (11)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675784.81 -Y:4306090.43
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Aglomerado.						
-0.10		Aglomerado.						
-0.27		Zahorra natural formada por gravas en matriz arenosa con indicios de cemento.						
0.80		Zahorra artificial.					12	6
-1.65		Terreno natural formado por arenas limosas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-FUERTE DE SAN CRISTOBAL,	224
-CÁCEBES KM. 2 (CONSEJO LA AGRICULTURAL)	270
-NTRA.SRA. DE BÓTOA (12),	274
-INÉS MORAÑO GIL (S/N),	275
-FUERTE DE SAN CRISTOBAL,	276



● C\ NTRA.SRA. DE BÓTOA (12)

Datos generales

SITUACIÓN:
Dirección: C\ NTRA.SRA. DE BÓTOA (12)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 675512.21 -Y:4306120.45
Fecha: Octubre/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Agglomerado.						
-0.20		Zahorra natural.						
-0.80		Zahorra natural formada por gravas en matriz arenosa con indicios de cal.						
-0.90		Terreno natural formado por arcillas con precipitación de carbonatos.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
	- SAN CRISTOBAL_29		109
	- INÉS MEDRANO GIL (5/N)		161
	- NTRA.SRA. DE BÓTOA (5/N)		256
	- NTRA.SRA. DE BÓTOA (11)		274
Otros datos:	- ADOLF DIAZ AMBRONA (10)		344
Nivel freático:			

● C\ NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE

SITUACIÓN:
Dirección: C\ NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 676020.01 -Y:4304384.58
Fecha: Marzo/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos antrópicos. Bloques de hormigón pertenecientes a la acera, pavimento de hormigón, gravas con cemento aún en polvo y restos de relleno de la arena.						10
-0.57		Material granítico muy fracturado con altos niveles de meteorización (nivel III) y fracturación. Se observan pátinas de oxidación en las fracturas. Depósitos de carbonatos en los planos de fracturas. Granito de dos micras de grano fino.						R
-3.85		Granito de dos micras de grano fino con meteorización nivel II. Los testigos que se recuperan no superan los 15-20cm. El nivel de fracturación disminuye hacia el muro de la capa. Macizo rocoso agrietado, con grietas bastante abiertas (2.5 a 10 mm).						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
	Zapatas aisladas o corridas bajo muros.	- FUERTE_8	37
	Otros datos:	- FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO_39 (2)	290
		- FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO_39 (1)	300
	Nivel freático:	- NAEDO_26 (1)	340
	- NAEDO_26 (2)	366	



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. PADRE TACORONTE

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. PADRE TACORONTE
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675312.00 -Y:4306732.00
Fecha: Marzo/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por gravas de diversa litología.						10
-0.20		Gravas de litología caliza con indicios de arenas en matriz arcillosa. Tonalidad blancuzca.	72.70	38.60	16.90	2.50		26
-2.10		Gravas de litología caliza con indicios de arenas en matriz arcillosa. Tonalidad blancuzca.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 1.80 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ZAPATA 16	169
- RUIZ GARCÍA MOLINA	194
- RUIZ GARCÍA MOLINA(1)	196
- ZAPATA 44	212
- PADRE TACORONTE 14	224

• Avd. PADRE TACORONTE 14

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. PADRE TACORONTE 14
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675317.1 -Y:4306956
Fecha: Julio/ 1999
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno constituido por unos limos arenosos marrones a marrón rojizos que pueden presentar algo de arcilla, grava calcárea y raíles.						
-0.40		Tramo de intensa meteorización y carbonatación, litológicamente constituido por fragmentos rocosos calcáreos con arenas limosas, blanquecinas carbonatadas que pueden ser algo arcillosas.			47.10		38	
-2.80	Riesgo	Sustrato terciario constituido por arcillas limoarenosas marrones con relictos rocosos cementados.	48.00	21.90	62.90			
-3.50		Sustrato terciario constituido por arcillas limoarenosas marrones con relictos rocosos cementados.	35.30	9.60	7.80	3.50	R	
-5.30		Sustrato terciario constituido por arcillas limoarenosas marrones con relictos rocosos cementados.		2.90			90	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Pozos o zapatas arriostradas que se empotrarán en el nivel tres.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- NTPA SPA DE BÓTOR(11)	270
- FUERTE DE SAN CELESTORAL	339
- MORALES 37	364
- FUERTE DE SAN CELESTORAL	384
- SAN JOSE	443



● C\ PADRE TOMÁS Y GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (EDIF. DIPUTACIÓN)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PADRE TOMÁS Y GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ (EDIF. DIPUTACIÓN)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675130.75 -Y:4304283.31
Fecha: Mayo/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripcón	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y relleno.						
-0.75		Intercalación de capas más arenosas y otras más limosas.	30.47	12.52	62.40		6	
-4.50		Arenas arcillosas.	29.41	7.64	34.40		41	
-6.50		Granito de meteorización VI a V.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:
7.00

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-ALCONCHEL (6)		268
-ALCONCHEL (5)		271
-ALCONCHEL (4)		274
-ALCONCHEL (3)		276
-ALCONCHEL (2)		279

● C\ PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675637,87 -Y:4301171,9
Fecha: Mayo/ 2007
Laboratorio:

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripcón	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Limos arcillosos con indicios de cantos heterométricos subangulosos de naturaleza silicea y con restos de raíces color pardo.						
-0.30		Arcilla limosa con indicios de gravas cuarcíticas color rojojo.						
-1.00		Gravas arenosas, con matriz arcillosa de litología silicea. Color ocre.						
-2.50		Limos arcillosos con indicios de gravas finas color ocre.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (1)		2
-MONTEAGÜE (URB. LAS VAGUADAS) 12		73
-PARQUE DE ROSANA 46		134
-PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 30		140
-PARQUE DE ORDESA 14		153



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675635,87 -Y:4301169,9
Fecha: /
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpas/30cm)	NB (golpas/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.30		Arcillas, arenas y gravas.	30.10	14.70	34		5	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas bajo pilares

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección: **Geotécnicos cercanos:** **Distancia(m).**
 =

• C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 1 (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 1 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676238,8 -Y:676238,8
Fecha: Enero/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpas/30cm)	NB (golpas/20cm)
0		Gravas.					10	
-1.30		Arenas arcillosas.					10	
-3.10		Arcillas y limos ocreos.					10	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Directa mediante zapatas corridas o aisladas a 2.20 metros o losa de H.A. a 1.40 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección: **Geotécnicos cercanos:** **Distancia(m).**
 - LAS VAGUADAS, 46(2) 281
 - DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 38-A) 3622117
 - DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 37-A) (1) 3622193
 - DEHESILLA DE CALAMÓN (PARC. 44) (2) 3622716
 - PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) PARC. 37 (2) 3624676



● C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 42

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 42
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675787,6 -Y:4302033
Fecha: /
Laboratorio:

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Suelo vegetal.						
-0.20		Arcillas con cantos redondeados de cuarcitas.				1.00	12	
-1.20	Riesgo	Arcilla gris ocre.	46.60	26.40	94.83	2.00	15	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de H.A. a 1 metro de profundidad o pozos a 3.20 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
	- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS	62
	- PANTANO DE LA SERENA ESO. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) (2)	132
	- PANTANO DE LA SERENA ESO. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) (2)	133
	- URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS 11	177
	- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)	185

● C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 1 (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 1 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676179.87 -Y:4301773.47
Fecha: Enero/ 2001
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Gravas limosas.					10	
-1.30		Arenas arcillosas.				2.20	10	
-3.10		Arcillas y limos ocre.					10	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante zapatas corridas o aisladas a 2.20m o losa de H.A a 1.40m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
	- SIERRA SAN PEDRO (URB. LAS VAGUADAS) 10	213
	- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS	223
	- PANTANO DE LA SERENA ESO. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) (1)	286
	- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(2)	298
	- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)	298



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS)
(COLEGIO PÚBLICO)(1)
Localidad: Badojuz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675481.84 -Y:4302090.87
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces y color marrónceo.						
-1.00		Arcillas limosas de tonalidad marróncea.	25.35	8.77	52.10	2.80	37	21
-2.40		Limos arenosos a techo que pasan a arenas limosas a muro con colores ocres a rojizos.	24.64	7.37	44.00		40	14
							R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad mínima de 1.80 m.

Otros datos:

Nivel freático:

6.30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(2)	2
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(3)	4
- LOS ALMENDROS (URB. LAS VAGUADAS) (S/N)	164
- SIERRA DE MONTÁNCHEZ (URB. LAS VAGUADAS) 26	232
- EMBALSE DE GARCÍA SOLA ESO. PARQUE DE LAS CAÑADAS (URB. LAS VAGUADAS)	250

• C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS)
(COLEGIO PÚBLICO)(2)
Localidad: Badojuz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675483.84 -Y:4302092.87
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces y color marrónceo						12
-0.50	Riesgo	Arcillas limosas de tonalidad marróncea.	41.98	22.46	86.90	2.80		21
-1.20		Limos arenaarcillosos a arenas limosas con precipitación de carbonatos y de color ocre.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad mínima de 1.80 m.

Otros datos:

Nivel freático:

6.30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(3)	2
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(1)	2
- LOS ALMENDROS (URB. LAS VAGUADAS) (S/N)	161
- SIERRA DE MONTÁNCHEZ (URB. LAS VAGUADAS) 26	234
- EMBALSE DE GARCÍA SOLA ESO. PARQUE DE LAS CAÑADAS (URB. LAS VAGUADAS)	253



● C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(3)

Datos generales

SITUACIÓN:
Dirección: C\ PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 675483.84 - Y: 4302092.87
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces y color marronoso						12
-0.50	Riesgo	Arcillas limosas de tonalidad marronosa.	41.98	22.46	86.90	2.80		21
-1.20		Limos arenocillosos a arenas limosas con precipitación de carbonatos y de color ocre.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas a una profundidad mínima de 1.80 m.
Otros datos:
Nivel freático: 6.30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m)
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(3)	2
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(1)	2
- LOS ALMENDROS (URB. LAS VAGUADAS) (S/N)	161
- SIERRA DE MONTÁNECH (URB. LAS VAGUADAS) 26	234
- FINCA SE DE GARCÍA SOLA ESQ. PARQUE DE LAS CAÑADAS (URB. LAS VAGUADAS)	253

● C\ PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) - 2

Datos generales

SITUACIÓN:
Dirección: C\ PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 675835.02 - Y: 4301908.27
Fecha: /
Laboratorio: Lyccsa

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Suelo vegetal.						
-0.60		Limos con arenas.	29.20	14.70	77.40		10	
-1.00		Limos arenosos compactos.				2.30	32	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapata a 2m.
Otros datos:
Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m)
- PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) (2)	2
- URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS 11	70
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS) 42	133
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)	148
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(2)	151



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) -1

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675982.92 -Y:4301981.07
Fecha: Marzo/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T 200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal. Limo arcilloso marrón con presencia de raíces.						
-0.10		Limo arcilloso marrón oscuro, base más naranja.	29.50	8.90	40.20		R	28
-1.78		Gravas angulosas y heterométricas con tres arcillas naranjas. - Hacia la base se hacen más limosas. - Presencia de oxidaciones. - Presencia de materiales carbonatados.	26.8	13.2	68.5		R	56/R
-5.56		Arena limosa naranja con intercalaciones de grava angulosa heterométrica.				0.90		
-9.00		Arena naranja, a techo muy fina. - Intercalaciones de gravas angulares heterométrica. - A muro arenas.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(3)	14
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(2)	15
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)	17
- URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS_11	111
- PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS)_ (2)	162

• C\ PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) -2

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675837,02 -Y:4301910,27
Fecha: /
Laboratorio:



Anotaciones/edita: BORRAR ESTE REGISTRO, ES IGUAL QUE ELID: 42

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T 200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Suelo vegetal.						
-0.60		Limos con arenas.	29.20	14.70	77.40		10	
-1.00		Limos arenosos compactos.				2.30	32	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata a 2 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS)_ (2)	2
- URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS_11	68
- PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS)_ 42	132
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)	146
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(2)	148



● C\ PANTANO DE ORELLANA (URB. LAS VAGUADAS) 19

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE ORELLANA (URB. LAS VAGUADAS) 19
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676566,6 -Y:4301311
Fecha: Enero/ 2001
Laboratorio: Lycsa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Limos arcillosos marrones con gravas.				0.50		
-1.00	Riesgo	Limos arcillosos marrones.	47.10	27.40	67.60		10	
-2.00	Riesgo	limos.	38.50	23.30	51.00	2.00	35	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.a a 0.50 metros. Pozos o zapatas a 3 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PFERSA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) (2)	223
- PFERSA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) (1)	226
- URB. LAS VAGUADAS	263
- PANTANO DEL ZÚJAR (URB. LAS VAGUADAS)	303
- PARQUE DE DOÑANA S	432

● C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676166,85 -Y:4300944,18
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Lycsa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Capa de tierra vegetal arenosa.					3/12	
-0.30		Gravas marrones de cantos cuarcíticos redondeados y matriz limosa y arcillosa con cantos de hasta 7cm.	25.20	8.10	62.00		12	12/14
-0.80	Riesgo	Arcillas con cantos (arcillas marrones con manchas grises y abundantes granos cuarcíticos de pequeño espesor).	35.40	15.20	65.00	0.40	4/25	4/10

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada o zapatas y pozos que transmitan al terreno una presión superior a la de hinchamiento nulo.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (2)	2
- PARQUE DE DOÑANA S	144
- PANTANO DEL ZÚJAR (URB. LAS VAGUADAS)	255
- URB. LAS VAGUADAS	285
- PANTANO DE PUERTO PEÑA Nº36	391



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) PARC. 37 (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) PARC. 37 (1)
Localidad: Badojoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675739.00 -Y:4300916.00
Fecha: Enero/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arcillas con indicios de gravas a techo que pasan a muro a arcillas limosas. Color rojizo a techo que pasa a ocre a muro.	41.15	21.80	94.75			19
-1.30		Arcillas con indicios de gravas a techo que pasan a muro a arcillas limosas. Color rojizo a techo que pasa a ocre a muro.				2.81		25
-1.50		Arcillas con indicios de gravas a techo que pasan a muro a arcillas limosas. Color rojizo a techo que pasa a ocre a muro.						33
-3.00		Arcillas con indicios de gravas a techo que pasan a muro a arcillas limosas. Color rojizo a techo que pasa a ocre a muro.						50/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a 1.50 m de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) PARC. 37 (1)	2
- PANTANO DE PUERTO PEÑA Nº36	36
- PARQUE DE DOÑANA. 46	140
- PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (1)	273
- PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (2)	274

• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) PARC. 37 (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) PARC. 37 (2)
Localidad: Badojoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675737.00 -Y:4300914.00
Fecha: Enero/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arcillas con indicios de gravas a techo que pasan a muro a arcillas limosas. Color rojizo a techo que pasa a ocre a muro.	37.76	19.28	92.00			23

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a 1.50 m de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) PARC. 37 (1)	2
- PANTANO DE PUERTO PEÑA Nº36	38
- PARQUE DE DOÑANA. 46	142
- PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (1)	274
- PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 38 (2)	275



• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) S/N

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) S/N
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675214,28 -Y:4301082,26
Fecha: Diciembre/ 1999
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/ediz:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Suelo de alteración arenoso arcilloso con gravas.						
-0.80		Gravas arenoso limosas con tramos arcillosos rojizos.						118
-1.45		Gravas arenoso limosas con tramos arcillosos rojizos.	19.40	5.10	11.20	2.80	52	57
-1.60		Gravas arenoso limosas con tramos arcillosos rojizos.						R
-3.38		Gravas arenoso limosas con tramos arcillosos rojizos.	N.P.	N.P.	6.00		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatillas amarradas empotradas dentro del nivel 2 de las gravas, al menos 0,50m.

Otros datos:

No hay contenido de sulfatos

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS), 54	77
- PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS), 20	429
- PANTANO DE CORNELVIDO (URB. LAS VAGUADAS), 3B (1)	429
- PANTANO DE CORNELVIDO (URB. LAS VAGUADAS), 3B (2)	431
- PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS), 16	458

• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676168,85 -Y:4300946,18
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/ediz:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal.						5
-0.30		Gravas de cantos cuarcíticos redondeados hasta 7 cm. Matriz limosa de tonos marrones.	25.20	8.10				11
-0.80		Arcillas marrones con mechaz griseas. Abundantes gravas cuarcíticas redondeadas.	35.40	15.20	100			8

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatillas aisladas o pozos de cimentación.

Otros datos:

Baja capacidad portante del terreno hasta profundidad elevada.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS), 26 (1)	2
- PARQUE DE DOÑANA, 5	142
- PANTANO DEL ZÚJAR (URB. LAS VAGUADAS)	252
- URB. LAS VAGUADAS	282
- PANTANO DE PUERTO PEÑA Nº36	393



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (VIAL EN LAS VAGUADAS) 26 (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA (VIAL EN LAS VAGUADAS) 26 (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676475.16 -Y:4305299.76
Fecha: Marzo/ 2011
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Mezcla bituminosa.						
-0.06		Zahorra artificial.						
-0.12		Relleno actual, compuesto por una arcilla-limosa, asociada a restos cerámicos y restos de pvc dispersos. Presenta tonalidades amarillentas.	30.45	10.84	74.40			
-1.25		Arcilla-arenosa, amarillenta.	29.91	9.29	76.00			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- VENERGAS_8 (2)		110
- LÓPEZ DE TOUPEL_56		155
- AMPARO_5		162
- BRAVO MUEJILLO_7		202
- MARTÍN CANSAO_51		204

• C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA Nº36

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DE PUERTO PEÑA Nº36
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675775.26 -Y:4300916.76
Fecha: Mayo/ 2007
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Suelo vegetal. -Limos arcillosos con indicios de cantos heterométricos, subangulosos de naturaleza silíceos y con restos de raíces. Color pardo.						3
-0.30		Arcilla limosa con indicios de gravas cuaríticas. Color rojizo.						3
-1.00		Gravas arenosas con matriz arcillosa de litología silícea. Color ocre.						12
-2.50		Limos arcillosos con indicios de gravas finas. Color ocre.						12

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante zapatas aisladas.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- DE ELVAS (UNIVERSIDAD) 2		2
- CASTILLO DE MEGADELA_26(1)		58
- CASTILLO D BURLA DE ALCOCER (ARRIQUENIMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (1)		100
- ELVAS (EDIFICIO RECTORADO)		139
- CASTILLO D BURLA DE ALCOCER (ARRIQUENIMIENTOS H. INFANTA CRISTINA) (2)		182



● C\ PANTANO DEL ZÚJAR (URB. LAS VAGUADAS)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PANTANO DEL ZÚJAR (URB. LAS VAGUADAS)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676200.23 -Y:4301196.78
Fecha: Abril/ 2010
Laboratorio: Elaborax



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas con cantos tamaño grava, heterométricas y redondeadas de litología cuarcítica con presencia de raíes.						4
-0.60	Riesgo	Arcillas marrones con presencia de algunas arenas. Presentan alta plasticidad al tacto.	43.29	24.26	66.15		18	7
-2.20		Arenas algo arcillosas con tonalidades ocre de consistencia firme a muy firme.	35.56	17.56	74.56	2.07		13
-3.10		Limos arenosos de coloración amarillenta hacia techo y marrón rojiza hacia base.					26	22
-7.00		Limos arenosos de coloración amarillenta hacia techo y marrón rojiza hacia base.					22	41/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- PARQUE DE ORDESA, 142		2
- LAS VAGUADAS, 31		196
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS), (1)		208
- PARQUE DE ORDESA, 14		213
- PARQUE DE COVEDONGA (URB. LAS VAGUADAS), 50		216

● Avd. PARDALERAS (COLEGIO JUVENTUD)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. PARDALERAS (COLEGIO JUVENTUD)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676631,78 -Y:4305022,2
Fecha: Junio/ 2008
Laboratorio: Elaborax



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas y gravas con clastos cerámicos.						7
-2.40		Suelo residual procedente de una pizarra, constituido por cantos pizarreros en matriz limosa escasa.	38.96	25.26	95.30			10
-3.40		Estrato resistente						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- RAJÉN, 21 (1)		2
- RAJÉN, 21 (3)		5
- RAJÉN, 21 (4)		14
- CONDE DE BARCELONA (2)		15
- MARÍN DE RODRÍGUEZ, 23 (2)		39



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Avd. PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I)(1)

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I)(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676534.06 -Y:4304793.15
Fecha: Mayo/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por arenosoarcillosos con clastos cerámicos.					9	17
-2.00		Arcillas arenolimosas de tonalidad marronácea.	63.00	36.11	53.10		4	25
-2.90		Gravas arenosas en matriz limosa de tonalidad marronácea.	42.30	20.40	34.40	2.2		34
-4.00		Gravas arenosas en matriz limosa de tonalidad marronácea.	44.37	21.82	0.08		R	R
-5.70		Caliza muy fracturada con pátinas de oxidación en los planos de la fractura.					-44	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a 3.00 m de profundidad. Muros convencionales armados en los desniveles.

Otros datos:

Nivel freático:
7.40

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I)(2)	2
- ANTONIO NEVADO (PONO INDUSTRIAL EL NEVADO) (COOPERATIVA GUADALUPE S.L.)	93
- ANTONIO RUBIO COOPER.	146
- ALONSO VAQUERO MARIANO.	153
- NEVADO UNO.	197

• Avd. PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I)(2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I)(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06003

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676536.06 -Y:4304795.15
Fecha: Mayo/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales constituidos por arenosoarcillosos con clastos cerámicos.					20	12
-1.95		Arcillas arenolimosas de tonalidad marronácea.	61.97	34.63	69.40			
-2.90		Gravas arenosas en matriz limosa de tonalidad marronácea.	44.37	21.82	30.00		R	39
-6.10		Caliza muy alterada, descompuesta a gravas y bolos en matriz arenolimosas.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a 3.00 m de profundidad. Muros convencionales armados en los desniveles.

Otros datos:

Nivel freático:
7.40

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- ELVAS (UNIVERSIDAD Y2)	2
- PARDALERAS (EDIFICIO I+D+I)(1)	2
- ELVAS (UNIVERSIDAD Y1)	4
- MABIN DE BORDADO, S3(1)	226
- PARDALERAS (COLEGIO S. J. ENTUD)	245



● C\ PARQUE DE COVADONGA (URB. LAS VAGUADAS) 50

Datos generales

SITUACIÓN:
Dirección: C\ PARQUE DE COVADONGA (URB. LAS VAGUADAS) 50
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 675942.13 -Y:4301508.78
Fecha: Marzo/ 2011
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas con arenas y presencia de raíces. Tonalidad marronácea a negruzca.						5
-0.40		Arcillas arenosas de tonalidad rojiza. Se observan a muro nódulos de tonalidad grisácea.	39.79	20.89	78.50			9
-1.60		Arcillas limoarenosas de tonalidad marronácea.				1.83		26
-3.60		Arcillas limoarenosas de tonalidad marronácea.						58/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

● C\ PARQUE DE DOÑANA 46

Geotécnicos cercanos:
Dirección:
Distancia (m).

Datos generales

SITUACIÓN:
Dirección: C\ PARQUE DE DOÑANA 46
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
Coordenadas: X: 675695.67 -Y:4301050.08
Fecha: Octubre/ 2001
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos heterogéneos.						
-0.30		Arcillas rojas con vets arenosas.	52.00	28.60	96.00			
-1.50		Arenas limosas compactas.			97.00	2.30	18	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa H.A a una profundidad de 3m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:
Dirección:
Distancia (m).

- ELVAS (UNIVERSIDAD) 1) 58
- PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 3B (1) 133
- PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS) 3B (2) 134
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) - PARC. 37 (1) 140
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) - PARC. 37 (2) 142



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PARQUE DE DOÑANA 5

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE DOÑANA 5
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676196.99 -Y:4301085.53
Fecha: Junio/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal y suelo de alteración edáfico.	22.10	2.50	63.70			8
-0.50		Limo arenoso marrón anaranjado.				2.00		30
-3.40		Limo arenoso marrón anaranjado.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas arriostradas empotradas en el nivel 2 a 1m.

Otros datos:

Nivel freático:
3,40

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PANTANO DEL ZÚJAR (URB. LAS VAGUADAS)	111
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (7)	142
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (1)	144
- URB. LAS VAGUADAS	205
- CÉSAR VILA BUIZ 12 (2)	321

• Urb. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675750.34 -Y:4302083.06
Fecha: Julio/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas heterométricas en matriz limosa con restos de raíces A muro del estrato se observa una disminución en la cantida de arena y un incremento de la fracción fina. Color marronaceo.	17.00	30.30	39.30			12
-1.30	Riesgo	Arcillas limosas con cierta plasticidad al tacto. Color marronaceo.	50.10	28.80	78.50			14
-1.50	Riesgo	Arcillas limosas con cierta plasticidad al tacto. Color marronaceo.	36.77	19.53	73.30			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 2,40 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CAMINO DE MADRE VIEJA (3)	5
- CAMINO DE MADRE VIEJA (9)	5
- CAMINO DE MADRE VIEJA (4)	8
- CAMINO DE MADRE VIEJA (10)	8
- CAMINO DE MADRE VIEJA (6)	10



• Urb. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675962.01 -Y:4301722.75
Fecha: Abril/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con presencia de raíces y tonalidad marrónacea.						5
-0.60		Limos algo arcillosos de tonalidad marrón ocre. A muro se observa un incremento de la fracción arcillosa.						6
-1.60	Riesgo	Arcillas de tonalidad gris azulada, con baja plasticidad altacto.	39.72	21.24				R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 2,20 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PANTANO NEVERO (PSNO, INDUSTRIAL EL NEVERO) (PLANTA DE HOSILOCOS)	119
- JOAQUIN SANCHEZ VALVERDE (PSNO, INDUSTRIAL EL NEVERO) (3)	132
- FRANCISCO RODRIGUEZ BOMBERO	197
- HERÓNIMO DE VALENCIA (2)	202
- MONTITOS (6)	239

• C\ PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675965.02 -Y:4301980.33
Fecha: Marzo/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal. Limo arcilloso marrón con presencia de raíces.						
-0.10		Limo arcilloso marrón oscuro, base más naranja.	29.50	8.90	40.20		R	28
-1.78		Gravas angulosas y heterométricas con tres arcillas naranjas. - Hacia la base se hacen más limosas. - Presencia de oxidaciones. - Presencia de materiales carbonatados.	26.80	13.20	68.50		R	R
-5.56		Arena limosa naranja con intercalaciones de grava angular heterométrica.				0.90		
-9.00		Arena naranja, a techo muy fina. - Intercalaciones de gravas angulares heterométrica. - A muro arenas.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de cimentación rígida bajo la planta inferior de sótano a una profundidad de 9,0 m, o pantallas perimetrales de contención.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(2)	2
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(3)	5
- PANTANO DE LA SERENA ESO, CAMELIAS (URB. LAS VEGUAPASTI) (1)	17
- URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS (1)	99
- PANTANO DE LA SERENA ESO, CAMELIAS (URB. LAS VEGUAPASTI) (2)	146



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675967.02 -Y:4301982.33
 Fecha: Marzo/ 2007
 Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal. Limo arcilloso marrón con presencia de raíces.						
-0.10		Arcilla limosa marrón a techo, a muro más limosa. - Se aprecian intercalaciones ocreas. - Presencia de minerales carbonosos.					R	21
-1.60		Presencia de diferentes niveles, distinguiéndose: - A techo gravas heterométricas y angulosas. - Nivel intermedio de arenas limosas con intercalaciones más arcillosas. - A muro arenas con intercalaciones de capas grises y ocreas.	45.10	21	76.40	0.90	R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de cimentación rígida bajo la planta inferior de sótano a una profundidad de 9,0 m, ó pantallas perimetrales de contención.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(3)		2
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)		2
- PANTANO DE LA SERENA ESO. CAMELIAS (URB. LAS VEGUARDAS). (1)		15
- URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS. 11		101
- PANTANO DE LA SERENA ESO. CAMELIAS (URB. LAS VEGUARDAS). (2)		148

• C\ PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(3)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(3)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675969.02 -Y:4301984.33
 Fecha: Marzo/ 2007
 Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal. Limo arcilloso marrón con presencia de raíces.						4
-0.45		Limos arcillosos marrones claro. - Presencia de concreciones carbonatadas.					R	19
-1.45		Arenas limosas naranjas con gravas angulosas y heterométricas.	29.05	12.28	39.90		R	R
-7.00		Arena limosa naranjas con intercalaciones de grava angulosa heterométrica.				0.90		
-9.00		Arenas gruesas con gravas finas naranjas. - En base aparece un nivel de gravas angulosas, heterométricas y arenas con arcillas marrones.					R	
-12.00		Tosca arenolimsa, con indicios de cantos heterométricos de tamaño arena gruesa a grava fina. Color marrón claro.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de cimentación rígida bajo la planta inferior de sótano a una profundidad de 9,0 m, ó pantallas perimetrales de contención.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- CAMINO DE MADRE VIEJA (3)		2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (1)		2
- N.5 (CONCESSIONARIO MIBERIDES) (1)		3
- CAMINO DE MADRE VIEJA (4)		5
- CAMINO DE MADRE VIEJA (2)		5



● C\ PARQUE DE ORDESA 143

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE ORDESA 143
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675841.28 -Y:4301317.15
Fecha: Abril/ 2012
Laboratorio: Elaborax



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arcillas y arenas rojizas con algo de bolo.Tonalidad rojiza.	53.27	27.10	27.30	0.90		12
-1.60	Riesgo	Arcillas blanco grisáceas algo arenosas con presencia de nódulos frísáceos y tonalidad rojiza	51.91	27.73	94.90			21
-3.60		Arcillas blanco grisáceas algo arenosas con presencia de nódulos frísáceos y tonalidad rojiza						18
-5.20		Arcillas blanco grisáceas algo arenosas con presencia de nódulos frísáceos y tonalidad rojiza						62/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante losa armada.
Otros datos:
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- PAMÓN FLORPÁN(3)		347
- DOCTOR FLEMING 79 (2)		1197
- ADOLFO DIAS AMERONA (6)		1424
- ELVAS (UNIVERSIDEDY 2)		1483
- FELIPE TRIGO (SAN) (2)		1507

● C\ PARQUE DE ORDESA 14

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE ORDESA 14
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675629.93 -Y:4301324.22
Fecha: Abril/ 2001
Laboratorio: Codexa



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arenas limo arcillosas.	37.60	19.70	15.70	3.00	R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapata apoyada a 0,40m.
Otros datos:
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- EL CAVA (PARRC 27)		156
- EL CAVA (PARRC 46-6)		171
- EL CAVA (PARRC 7)		262
- EL CAVA (PARRC 68)		564
- EL CAVA (PARRC 69)		568



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PARQUE DE ORDESA (2) 143

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE ORDESA (2) 143
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675843,28 -Y:4301319,15
Fecha: Abril/ 2012
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits: borrar registro id:238

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0	Brando	Arcillas rojizas con algo de bolo.	52,37	27,14				10

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante losa armada.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- AMPARO, 5	196
- PLAZA ALTA, 18	208
- CÉSAR VILARUIZ, 12 (1)	232
- SAN JOSÉ	240
- PANTANO DE CORNALVO (URB. LAS VAGUADAS), 38 (1)	253

• C\ PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 54

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 54
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675282,5 -Y:4301045,26
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal, arena arcillosa marrón rojiza.						5
-0,50		Arenas limosas con gravas marrón rojizas.			19,70	1,20		6

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas o pozos arristrados a 1,80m o losa de hormigón armado en nivel 2.

Otros datos:

Nivel freático:

2,00

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS), SN	77
- PANÓN ALBARRÁN, 32 (3)	81
- RIBAYO MUELLO, 7	90
- VINEGAS, 8 (2)	115
- AMPARO, 5	140



● C\ PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 20

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 20
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675584,33 -Y:4301301,44
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Lyccsa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arena marrón anaranjada y gravas con algo de limos.	44.40	13.60	14.90	3.00		100

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas arriostradas o zanja corrida a 1m de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 16	38
- PARQUE DE ORDESA 14	51
- MONTEAGÜE (URB. LAS VAGUADAS) 12	84
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (4)	121
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (7)	129

● C\ PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 16

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PARQUE DE ORDESA (URB. LAS VAGUADAS) 16
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675595,08 -Y:4301337,55
Fecha: Agosto/ 2001
Laboratorio:



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico.						13
-0,30		Gravas arenosas marrones rojizas.	44.40	22.50	9.90	2.00		R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata arriostrada empotrada en el nivel 2 a 0,60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) 26 (1)	144
- PANTANO DE OBEJUNA (URB. LAS VAGUADAS) 12	432
- PANTANO DE PUERTO PEÑA (URB. LAS VAGUADAS) -PRPC- 37 (1)	488
- PARQUE DE COVADONGA (URB. LAS VAGUADAS) 50	494
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (1)	632



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PASEO FLUVIAL (MARGEN DEL GUADIANA) (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PASEO FLUVIAL (MARGEN DEL GUADIANA) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 673186.35 -Y:4304124.14
Fecha: Julio/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por gravas y bolos cuarcíticos en matriz arenosa y con presencia de raíces.						
-0.70		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados a subredondeados en matriz arenolimosas. Tonalidad rojiza.			13.20		R	R
-7.88		Granito de dos micas y grano medio a grueso con grado de meteorización V, descompuesto a arenas limosas de tonalidad grisáceas.	50.75	23.21	38.80		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CUESTA BINCIÓN DE CAVA (MARGEN DEL GUADIANA) (1)	563
- FRANCISCO GURREA (1)	902
- EMIGRANTE PARENSE (ESTADIO NUEVO VIVES)	1164
- ELADIO SALINERO DE LOS SANTOS (EDIFICIO FLORA)	1223
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (1)	1259

• C\ PEDRO DE ALVARADO 17

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PEDRO DE ALVARADO 17
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674747.45 -Y:4306506.7
Fecha: Noviembre/ 2001
Laboratorio: Lycsa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Materiales heterogéneos de relleno.			78.00		6	
-0.80		Arcillas marrones rojizas homogéneas con niveles arenosos.	46.70	21.10	42.20		8	
-3.00		Arenas limosas de color marrón homogéneas y compactas.	22.40	4.60		1.28		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de H.A. a una profundidad de 3m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- STEPA DEL NARANJA (URB. LAS VAGUADAS) (1)	144
- MIRAVITE (1)	827
- PARQUE DE COVADONGA (URB. LAS VAGUADAS) 50	850
- LAS VAGUADAS (URB. LAS VILLAS) (URB. LAS VAGUADAS) (1)	931
- CEPEZO (BARRIADA DE LIEGA) (3)	1298



● C\ PEDRO DE ALVARADO (SEMINARIO DIOCESANO)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PEDRO DE ALVARADO (SEMINARIO DIOCESANO)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674591,38 -Y:4306446,63
Fecha: Agosto/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Gravas cuarcíticas, heterométricas y angulosas en matriz arenarcillosa. Color rojizo.						15
-0.90		Gravas cuarcíticas heterométricas y angulosas en matriz arenarcillosa. Color rojizo.				1.85		15
-2.40	Riesgo	Arcillas limosas con indicios de arenas y tonalidad negraza.	57.60	31.70	66.00		13	19
-4.50		Granodiorita alterada con grado de meteorización V-IV, descompuesta a gravas arenolimosas, color gris-marrón.	48.20	15.30	49.90	2.48	32	50/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares en la zona de vestuarios o losa de cimentación en el vaso de la piscina.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-ALICANTE, 47		67
-BARINO TEJADO, 64		84
-LÓPEZ DE TOVAR (BOA SAN BOQUE), 16		97
-BARINO TEJADO, 80		131
-SAN IGNACIO DE LOYOLA (VIABILIDAD DEL PARKING)		150

● C\ PEDRO DE ALVARADO(2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PEDRO DE ALVARADO(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674593,38 -Y:4306448,63
Fecha: Agosto/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con clastos cerámicos.						24
-0.90		Gravas cuarcíticas, heterométricas y angulosas en matriz arenarcillosa. Color rojizo.	26.40	7.62				19
-3.40		Granodiorita alterada con grado de meteorización V-IV, descompuesta a gravas arenolimosas, color gris-marrón.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares en la zona de vestuarios o losa de cimentación en el vaso de la piscina.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
-PEDRO DE ALVARADO (SEMINARIO DIOCESANO)		2
-RAMÓN ALBARRÁN(2)		2
-RAMÓN ALBARRÁN(1)		2
-RAMÓN ALBARRÁN(3)		2
-RAMÓN ALBARRÁN(1)		5



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PEÑALARÁ

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PEÑALARÁ
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675916.32 -Y:4303295.11
Fecha: Noviembre/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T.200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arenas limosas con indicios de gravas finas y presencia de raíces.						
-0.30		Limos arenosos con precipitación de carbonatos. Color ocre.						
-1.50		Arenas limosas con indicios de cantos tamaño grava de arenisca. Color ocre.						
-2.70		Limos arenosos algo cementados. Color ocre.		No plástico			R	31
-4.40		Arenas cementadas tamaño grava a bolo en matriz arenolimosas. Areniscas alateradas. Color ocre.	33.62	13.66			R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares o losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- MIRAVETE_16 (2)		127
- MIRAVETE_16 (11)		130
- MIRAVETE_10		132
- LA SIERRA LOS RISCOS ESO. LA SAGRA. (S/N) (2)		285
- LA SIERRA LOS RISCOS ESO. LA SAGRA. (S/N) (1)		285

• C\ PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676222.18 -Y:4303890.75
Fecha: Noviembre/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T.200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por arenas con gravas cuarcíticas y clastos cerámicos.					12	5
-2.40		Granito - granodiorita alterada con grado de meteorización V a techo que pasa a grado a muro, descompuesto a cantos tamaño grava y bolo en matriz arenolimosas. Presenta coloración grisácea.	43.19	19.75	42.30		34	16

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad entre 2.40 m y 2.80 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(2)		2
- ELVAS (UNIVERSIDAD)(2)		2
- PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(3)		5
- VIOLETA (GUARDERÍA)(2)		26
- VIOLETA (GUARDERÍA)(3)		26



• C\ PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(2)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 676224.18 -Y: 4303992.75
 Fecha: Noviembre/ 2009
 Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expansión	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas con gravas cuarcíticas y restos cerámicos.					11	4
-2.75		Granito - granodiorita alterada con grado de meteorización V a techo que pasa a grado a muro, descompuesto a ciertos tamaño grava y bolo en matriz arenolimsa. Presenta coloración grisácea.	56.81	30.09	33.60			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas a una profundidad entre 2.40 m y 2.80 m.
 Otros datos:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m)
- PANTANO DE LA SEPIÑA (UBR. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(7)	2
- PANTANO DE LA SEPIÑA (UBR. LAS VAGUADAS) (COLEGIO PÚBLICO)(1)	2
- VIOLETA (GUARDERÍA)(4)	26
- VIOLETA (UBR. CIUDAD BODÓN) (4)(1)	59
- LOS ALMENDROS (UBR. LAS VAGUADAS) (S/N)	161

• C\ PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(3)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(3)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 676226.18 -Y: 4303994.75
 Fecha: Noviembre/ 2009
 Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expansión	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas con gravas cuarcíticas y restos cerámicos.					8	5
-2.75		Granito - granodiorita alterada con grado de meteorización V a techo que pasa a grado a muro, descompuesto a ciertos tamaño grava y bolo en matriz arenolimsa. Presenta coloración grisácea.	49.97	26.77	65.90		40	19

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas a una profundidad entre 2.40 m y 2.80 m.
 Otros datos:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m)
- PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(2)	2
- PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(1)	5
- VIOLETA (GUARDERÍA)(2)	26
- VIOLETA (GUARDERÍA)(3)	26
- VIOLETA (GUARDERÍA)(4)	26



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Pza. PLAZA ALTA 18

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Pza. PLAZA ALTA 18
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676248,2 -Y:4305579,84
Fecha: Febrero/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Solar de hormigón, rellenos formados por cantos de distinta litología.					5	
-1.50		Gravas arcillosas formadas por cantos de litología caliza.	29.43	7.18	18.40		R.	
-3.00		Caliza recristalizada fracturada con pátinas de oxidación en los planos de fractura. Juntas rellenas con arcillas.	22.70	5.62	17.10			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada o corrida bajo muro.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- SAN JOSÉ	109
- SAN JUAN, 13	208
- AMPARO, 5	217
- RÍO DE MUJILLO, 7	231
- FELIPE CHECA, 17	275

• C\ PRESA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) -1

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PRESA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676648,00 -Y:4301100,00
Fecha: Agosto/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con cantos de tamaño grava media a gruesa de litología cuarcítica. Presencia de raíces.						17
-0.80		Arenas heterométricas silíceas. Color rojizo.	34.98	18.19	40.90	2.00	21	R.
-2.70		Limos algo arenosos con indicios de cantos silíceos. Color rojizo.	31.13	11.63	65.80		39	
-5.40		Arenas finas que a muro del nivel pasan a arenas más gruesas e incluso se observan indicios de gravas. Color anaranjado a marronáceo.	28.91	13.15	70		R.	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a 1,00 m. de profundidad.

Otros datos:

Nivel freático:

4.50

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PRESA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) (2)	2
- PANTANO DE ORELLANA (URB. LAS VAGUADAS), 13	226
- URB. LAS VAGUADAS	245
- PARQUE DE DOÑANA, 5	451
- PANTANO DEL ZÚJAR (URB. LAS VAGUADAS)	458



• C\ PRESA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) -2

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PRESA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676646.00 -Y:4301102.00
Fecha: Agosto/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por limos arenosos con cantos de tamaño grava media a gruesa de litología cuarcítica. Presencia de raíces.						14
-0.35		Arenas heterométricas con gravas finas a medias silíceas en matriz limosa. Color rojizo.	35.25	15.02	43	2.00	R	16
-2.35		Arenas finas con limos que a muro pasan a arenas gruesas con algo de limos color rojizo.	30.08	12.93	54		R	R
-4.00		Arenas finas con limos que a muro pasan a arenas gruesas con algo de limos color rojizo.	23.24	6.32	22.40		R	

Datos complementarios

Orientación recomendada:
 Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a 1,00 m. de profundidad.
Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CAMINO DE MADRE VIEJA (3)	2
- CAMINO DE MADRE VIEJA (1)	2
- N. 5 (CONDE DONADO MEGDESETY 1)	3
- CAMINO DE MADRE VIEJA (4)	5
- CAMINO DE MADRE VIEJA (6)	5

• C\ PRIM

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PRIM
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675676.84 -Y:4305316.02
Fecha: Agosto/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales compuesto por arenas limosas finas con clastos cerámicos y cantos cuarcíticos dispersos. Tonalidad marrón oscuro.						13
-1.50		Arenas finas con matriz limosa e indicios de cantos cuarcíticos dispersos.	34.90	18.50	46.40		29	22
-3.80		Gravas subangulosas de litología granodiorítica en matriz arenolimosa y tonos verduzcos.						R
-4.80		Suelo residual procedente de una granodiorita, que en algunos tramos del estrato posee menos alteración dando gravas y arenas limosas de litología granodiorítica.	31.89	12.73	28.80	3.50	45	
-6.00		Suelo residual procedente de una granodiorita, que en algunos tramos del estrato posee menos alteración dando gravas y arenas limosas de litología granodiorítica.	35.77	15.14	33.80		35	
-10.00		Granodiorita con grado de meteorización III-IV-III. Roca bastante fracturada y colores grisáceos.						R

Datos complementarios

Orientación recomendada:
 Zapatas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 6 m.
Otros datos:

Nivel freático:
 7.90

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- DE GABRIEL 48	49
- SANTO DOMINGO	87
- VASCO NUÑEZ 17	122
- GÓMEZ SOLÍS 3	164
- RODRIGO DORMA 3	180



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674682 -Y:4303600
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal arcilloso marrón.						
0,20		Arcillas limo arenosas y limos arenosos marrones anaranjados.	24,60	10,40	68,90			20
32,80		Gravas arenosas y arcillosas.	23,20	8,30	7,10	2,00		80

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas arriostradas empotradas a 0,5m en el nivel 3.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-ARTURO BARCO, 2	122
-ARTURO BARBA (URB HUERTA ROSALES), 21	148
-PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES), 68 (3)	230
-GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES), 3	250
-GODOFREDO CRTEGA Y MUÑOZ(2)	260

• C\ PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674326.04 -Y:4303587.12
Fecha: Julio/ 2001
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Arenas arcillosas y limosas marrones con veteado rojizo.	43,30	20,40	79,00		5	
-0,70		Gravas arenosas y arcillosas de tonos marrones rojizos.	39,80	18,20	21,00	2,00	20	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas apoyadas a 2,60m. Pozos de cimentación a 2,60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES), 68 (3)	139
-MIGUEL GÓMEZ AGUIADO, 5	189
-MIGUEL GÓMEZ AGUIADO (URB. HUERTA ROSALES), 5	189
-ARTURO BARBA (URB HUERTA ROSALES), 21	264
-GODOFREDO CRTEGA Y MUÑOZ(2)	279



● C\ PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674455,6 -Y:4303640
Fecha: Junio/ 2001
Laboratorio:

Anotaciones/edits: Es igual que el id:97

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Arenas arcillosas y limosas marrones con veteado rojizo.	43.30	20.40	79		5	
-0.70		Gravas arenosas y arcillas de tonos marrones rojizos.	39.80	18.20	21		20	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas o pozos de cimentación a 2.60 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ARTURO PAREJA (URB. HUERTA ROSALES), 21	125
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES), 68 (1)	139
- GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(2)	166
- GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(1)	166
- GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES), 3	168

● C\ RAMÓN ALBARRÁN 34

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ RAMÓN ALBARRÁN 34
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676253,8 -Y:4305263
Fecha: Enero/ 2001
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos antrópicos.						
-2.00		Arcillas ligeramente arenosas.				0.50	7	
-4.00		Gravas arcillosas.					20	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa o losa de hormigón armado a 2m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PAVIANO DE FUERTO PEÑA (URB. LAS VARGUADAS), 5(N)	77
- RAMÓN ALBARRÁN, 32 (3)	81
- REPOLLO MURILLO, 7	90
- VENEGAS, 8 (2)	115
- AMPARO, 5	140



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ RAMÓN ALBARRÁN 32 (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ RAMÓN ALBARRÁN 32 (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676246,1 -Y:4305182
Fecha: Abril/ 2001
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. an.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Gravas limo-arcillosas.	22,00	7,30	24,00		3	
-1,60		Arenas limo-arcillosas.	26,40	8,50	48,10		4	
-2,10		Intercalación gravas en arcillas.	41,50	21,50	21,50	1,50	15	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas corridas o aisladas a 2,40 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- RAMÓN ALBARRÁN 34	81
- CRISTÓBAL COLÓN 18	119
- VINEGAS 8 (7)	162
- RÍPAGO MUELLO 7	171
- SAN CISENANDO (7)	182

• C\ RAMÓN ALBARRÁN(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ RAMÓN ALBARRÁN(1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676110,85 -Y:4305051,22
Fecha: Agosto/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. an.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por restos ladrillos, materiales de demolición y gravillas limosas de tonalidad marronácea.					16	
-2,00		Arcillas arenolimosas con indicios de gravas cuaríticas de tonalidad amarillenta a marronácea.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 2 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PEDRO DE ALVARADO (SEMINARIO DE OCEANO)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(2)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(1)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(3)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(1)	5



● C\ RAMÓN ALBARRÁN(2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ RAMÓN ALBARRÁN(2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676112.85 -Y:4305053.22
Fecha: Agosto/ 2011
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. pan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por clastos ladrillos, materiales de demolición y gravillas limosas de tonalidad marronácea.					12	
-1.30		Arcillas arenolimosas con indicios de gravas cuarcíticas de tonalidad amarillenta a marronácea.	33.73	12.44				16

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 2 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PEDRO DE ALVARADO (SEM INARLO D) OPSANO)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(2)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(1)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(3)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(1)	5

● C\ RAMÓN ALBARRÁN(3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ RAMÓN ALBARRÁN(3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676114.85 -Y:4305055.22
Fecha: Agosto/ 2011
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	exp. pan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por clastos ladrillos, materiales de demolición y gravillas limosas de tonalidad marronácea.					20	
-1.80		Arcillas arenolimosas con indicios de gravas cuarcíticas de tonalidad amarillenta a marronácea.					21	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 2 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PEDRO DE ALVARADO (SEM INARLO D) OPSANO)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(2)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(1)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(3)	2
- RAMÓN ALBARRÁN(1)	5



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ RETAMA (INSTITUTO CIUDAD JARDIN)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ RETAMA (INSTITUTO CIUDAD JARDIN)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06186

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676374.13 -Y:4303660.11
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expa n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno y suelo de alteración edáfica arcillo arenosa marrones oscuras.					15	15
-1.30	Riesgo	Suelo residual arenoso arcilloso marrón verdoso con fragmento rocoso.	44.70	21.80	50.90	1.76	15	48
-2.70		Substrato rocoso: granodiorita gris verdosa.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Empotramiento de la cimentación en suelo rocoso.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- CALAVELINAS (URB. CIUDAD JARDIN) 25	53
- DE LA RETAMA (CENTRO DE SALUD) 11	151
- VIOLETA (GUARDERÍA) 7	250
- VIOLETA (GUARDERÍA) 11	250
- VIOLETA (GUARDERÍA) 3	251

• C\ REYES HUERTAS 17

SITUACIÓN:

Dirección: C\ REYES HUERTAS 17
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677025.71 -Y:4305210.74
Fecha: Noviembre/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expa n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arcillas arenosas con indicios de clastos cerámicos y cantos cuarcíticos. Color marrón oscuro.					20	5
2.40	Riesgo	Arcillas limoarenosas con indicios de cantos tamaño grava de diversa litología. Color ocre.	43.00	20.98	84.50	2.30	10	9
-4.10		Arenas arcillosas color rojizo.	26.94	11.26	45.60			14
-5.00		Arenas arcillosas color rojizo.	24.77	9.49	45.60			14
-5.20		Gravas arcilolimosas de litología cuarcítica, heterométricas y subangulosas. Se observan algunos bolos cuarcíticos.	17.95	3.28	12.20		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatillas aisladas o combinadas bajo pilares a una profundidad de 3,8m. Losa de cimentación a una profundidad de 3,8m.

Otros datos:

Nivel freático:

7,90

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- LÓPEZ DE TOVAR (BDA. SAN ROQUE) 16	74
- GABINO TEJADA 10	118
- CORTE DE PELAS 21	131
- PEDREICO NEILA 7	140
- LUIS DE MIRANDA 23	169



● C\ RICARDO CARAPETO 6 y 8

SITUACIÓN:

Dirección: C\ RICARDO CARAPETO 6 y 8
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677656.81 -Y:54305330.07
Fecha: Enero/ 2001
Laboratorio: Codexa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Intercalación de arenas en arcillas.				0.65	5	
-1.60		Arcillas, arenas y gravas.				0.39	3	
-2.80		Arcillas, arenas y gravas con bolos.	23.80	8.30	54.09	3.00	R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata apoyada a 4.20 m.

Otros datos:

Nivel freático:

3.65

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- BETAMA (INSTITUTO CIUDAD BARDÍN)	151
- CLAVELLINAS (URB. CIUDAD BARDÍN), 25	182
- MILANO, 36	321
- VIOLETA (GUARDEJALÍ), 11	395
- VIOLETA (GUARDEJALÍ), 71	396

● Urb. RIO CAYA (PARC. 27)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. RIO CAYA (PARC. 27)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 669715.93 -Y:54308799.05
Fecha: Marzo/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Suelo vegetal. Limo arcillosos con indicios de cantos heterométricos, subangulosos de naturaleza pizarrosa y con restos de raíces. Color marrón oscuro.						3
-0.50		Arcilla limoarenosa con indicios de cantos heterométricos de litología cuarzosa. Color marrón oscuro.				2.00		21
-1.00		Conglomerado arenarcilloso con cantos de cuarcita tamaño grava a bloque y matriz silicea. Color marrón a ocre.	71.20	44.50	100	3.80		R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas, amostradas al menos en una dirección y que el canto de la viga riostra no sea inferior al 50% del de las zapatas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- RÍO CAYA (PARC. 46-6)	142
- RÍO CAYA (PARC. 39)	156
- RÍO CAYA (PARC. 39)	156
- RÍO CAYA (PARC. 71)	244
- RÍO CAYA (PARC. 69)	714



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

- Urb. RÍO CAYA (PARC. 39)

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. RÍO CAYA (PARC. 39)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 669789.79 -Y:4308660.63
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expa n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.					2	
-0.10	Riesgo	Arcillas marrones ligeramente arenosas con algunos cantos dispersos.	45.80	22.10	65.00		3	
-0.80		Gravas arcillosas de tonos blanquecinos con algunos cantos de gran tamaño.	53.80	27.20	16.00	2.00	20	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata corrida o aisladas a 1.40m

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES) 3		108
- NEVERO UNO		119
- ANTONIO NEVADO (RÍO INDUSTRIAL EL NEVERO) (PLANTA DE HORMIGÓN)		129
- PRÍNCIPE DE ASTURIAS (URB. HUERTA ROSALES) 68 (2)		148
- JERÓNIMO DE VALENCIA (2)		239

- C\ RÍO CAYA (PARC. 39)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ RÍO CAYA (PARC. 39)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 669789.79 -Y:4308660.63
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

BORRAR ESTE REGISTRO, ES IGUAL QUE EL ID:72

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expa n.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.	45.80	22.10	55.10		3	
-0.10	Riesgo	Arcillas y limos.	53.80	27.20	12.20		20	
-0.80		Gravas arcillosas.				2.00		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas o corridas a 1.40m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).



• Urb. RÍO CAYA (PARC. 68)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. RÍO CAYA (PARC. 68)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 670177.73 -Y:4308250.03
Fecha: Mayo/
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal o alteración.						5
-0.40		Gravas arenas arcillosas con capas arcillosas grisáceas plásticas.	52.60	30.10	17.90			58
-1.50		Gravas arenas arcillosas con capas arcillosas grisáceas plásticas.	54.60	26.90	82.30	1.60		15
-3.80		Gravas arenas arcillosas con capas arcillosas grisáceas plásticas.						29

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zanja corrida empotrada en el nivel dos a 1.50m desde la rasante actual.

Otros datos:

Nivel freático:
1.30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- RÍO CAYA (PARC. 27)	142
- MADRUGA RÁNCHO 2 VALLE DE POZO INDUSTRIAL EL NEVERO (3)	4578
- HÍVERO QUINCE (1)	5195
- CUESTA RINCON DE CAYA (MARGENES DEL GUADAJANAY) (2)	5951
- DEL GUADAJANA (TORRE CAJABADA) (2)	6123

• Urb. RÍO CAYA (PARC. 69)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. RÍO CAYA (PARC. 69)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 670243.93 -Y:4308318.19
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal arcilloso, marrón oscuro con grava y raíces.						7
-0.70		Grava con matriz arenosa marrón con vetas grisáceas.	64.50	34.80	29.90			
-1.50		Gravas con matriz arenosa rojiza.	65.30	16.50	3.00	2.50		40
-3.00		Gravas con matriz arenosa rojiza.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas, zanja corrida empotrada a una profundidad media 1,60m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- RÍO CAYA (PARC. 68)	95
- RÍO CAYA (PARC. 39)	568
- RÍO CAYA (PARC. 32)	568
- RÍO CAYA (PARC. 28-6)	631
- RÍO CAYA (PARC. 27)	714



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• Urb. RIO CAYA (PARC. 7)

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. RIO CAYA (PARC. 7)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 669527.82 -Y:4308642.50
Fecha: Mayo/ 2007
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Suelo vegetal. Limo arcilloso con indicios de cantos heterométricos, subangulosos de naturaleza silíceo y con restos de raíces. Color marrón-rojo.	24.65	10.40	100			10
-0.20		Gravas con matriz arcilolimoso con cantos de litología silícea de tamaño grava gruesa e bolos. A muro la matriz se hace mas limoarenosa. Color marrón-rojo.	64.22	36.77	100	2.00		30
-1.00		Conglomerado de matriz arenosa con grava gruesa a bolos, con intercalaciones de niveles mas arcillosos en los cuales se observa una plasticidad de tacto. Presenta bastante precipitación de carbonatos lo que hace que este algo cementado. Cantos de litología	60.41	34.09	100			12

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de cimentación con rigidez suficiente para que no existan problemas con la expansividad del terreno.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- RIO CAYA (PARC. 27)		244
- RIO CAYA (PARC. 39)		262
- RIO CAYA (PARC. 39)		262
- RIO CAYA (PARC. AR-6)		373
- RIO CAYA (PARC. 68)		759

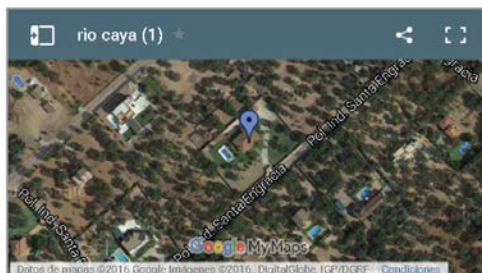
• Urb. RÍO CAYA (PARC. AR-6)

SITUACIÓN:

Dirección: Urb. RÍO CAYA (PARC. AR-6)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 669857.11 -Y:4308817.85
Fecha: Mayo/ 2001
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.	45.80	22.10	55.10		3	
-0.10		Arcillas marrones ligeramente arenosas con algunos cantos dispersos.	53.80	27.20	12.20		20	
-0.80		Gravas arcillosas de tonos blanquecinos con algunos cantos de gran tamaño.				2.00		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zanjas corridas aisladas a 1.40m.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- RIO CAYA (PARC. 27)		156
- ELVÁS (14)		3920
- JOAQUÍN SÁNCHEZ VALVERDE (PSNO INDUSTRIAL EL NIEVEO) (3)		4580
- CAMINO DE MADRE VIEJA (9)		4739
- CAMINO DE MADRE VIEJA (3)		4740



• C\ RODRIGO DOSMA 3

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ RODRIGO DOSMA 3
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675568,93 -Y:4305171,88
Fecha: Diciembre/ 2006
Laboratorio:

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico: Arenas marrones con cantos cuarcíticos.						
-1.00		Arcillas arenosas de color marrón con indicios de gravas.	40.50	17.90	45.00	1.83	34	
-3.20		Grava: cantos cuarcíticos redondeados de tamaño centimétrico con matriz arenosa de color marrón.	No plástico					
-6.00		Gneisis: de color gris oscuro, moderadamente meteorizado.	No plástico				R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas.

Otros datos:

Nivel freático:

5.20

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- GÓMEZ SOLÍS, 3	39
- VASEZ NUÑEZ, 17	151
- SANTO DOMINGO,	160
- MENCHADO, 54	168
- RAMÓN Y CAJAL (BALUARTE DE SANTIAGO),	171

• C\ ROTA

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ROTA
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675500,35 -Y:4304017,34
Fecha: /
Laboratorio:

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos y suelos edáficos arcillosos oscuros.						4
-0.60		Arenas arcillosas marrones con nódulos carbonatadas.	67.20	31.70	28.30	1.80		19

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE,	37
- FERNANDO SÁNCHEZ SAMPERO, 39 (2)	327
- FERNANDO SÁNCHEZ SAMPERO, 39 (1)	337
- NARDO, 26 (1)	374
- NARDO, 26 (2)	399



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ SAN CRISTOBAL 29

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SAN CRISTOBAL 29
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675446,45 -Y:4306208
Fecha: Agosto/ 2008
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Dolomía alterada, de color marrón.	23.90	7.90	100			59/R
-2.55		Meco.						
-3.25		Dolomía alterada.	27.20	10.20	100			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatás.

Otros datos:

Cimentación de la zona: zapatás sobre roca

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- NEVERO TEFCE (PONO INDUSTRIAL EL NEVERO)	266
- NEVERO DIECLOCHO (2)	449
- ANTONIO NEVEDO (PONO INDUSTRIAL EL NEVERO)	853
- JOAQUÍN SÁNCHEZ VELERDE (PONO INDUSTRIAL EL NEVERO) (3)	866
- ANTONIO NEVEDO (PONO INDUSTRIAL EL NEVERO) (PLANTA DE HORMIGÓN)	887

• Pza. SAN IGNACIO DE LOYOLA (VIABILIDAD DEL PARKING)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Pza. SAN IGNACIO DE LOYOLA (VIABILIDAD DEL PARKING)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677065,97 -Y:4305040,27
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico.						
-0.30		Arcillas arenosas.	31.50	11.70	100		9/14	
-2.20		Arcillas arenosas.					23	
-6.20		Grava y arena.					25	
-7.90		Grava y arena.					R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

6,30

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- ALCANTAR 47	91
- LUIS DE MIRANDA 29	150
- LÓPEZ DE TOVAR (RDA SAN ROQUE) 16	153
- REYES HUERTAS 17	175
- DOCTOR FLEMING 41	183



● Pza. SAN JOSÉ

SITUACIÓN:

Dirección: Pza. SAN JOSÉ
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676158.04 -Y:4305641.33
Fecha: Marzo/ 2009
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits: falta T200

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por arenas limosas con clastos cerámicos de tonalidad marrónroja.						
-0.70		Gravas y bolos calizos en matriz arcillosa.	25.99	7.21			R	R
-1.30		Caliza marmolizada muy fracturada con pátinas de oxidación en los planos de fractura y tonalidad ocre-rosacea.					R	R
-1.80		Gravas y bolos calizos en matriz arcillosa.						
-2.50		Caliza marmolizada muy fracturada con pátinas de oxidación en los planos de fractura y tonalidad ocre-rosacea.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o corridas.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- PLAZA ALTA, 18		109
- MUÑOZ DE SOTO, 37		195
- SAN JUAN, 13		240
- FELIPE CHECA, 17		277
- PUENTE SAN GERMAN (AMPLIACION DEL MUSEO DE BELLAS ARTES),		297

● C/ SAN JUAN 13

SITUACIÓN:

Dirección: C/ SAN JUAN 13
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676138.16 -Y:4305401.67
Fecha: Enero/ 2012
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos entrópicos. Restos de ladrillos. Arenas y alguna grava aislada.						6
-1.50		Arcillas limosas marrón oscuro con pátinas de óxido, más claras hacia la base.						4
-2.50		Arcillas arenosas con algun canto aislado.	66.27	35.32	93.10	2.84	24	10
-3.50		Arcillas arenosas con algun canto aislado.	41.90	20.80	66.50		45	50/R
-6.00		Pizarra meteorizada. Grado VI. Meteorizada a arcillas ocreas con cantos tamaño grava más limosa hacia la base.	46.00	21.90	41.20		R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- AMPARO, 5		61
- PANÓN PLAZA DE SAN JUAN, 34		90
- VENEGAS, 8 (2)		103
- SAN JUAN, 13		150
- BRAVO MURILLO, 7		150



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ SAN SISENANDO (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SAN SISENANDO (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676325.77 -Y:4305017.12
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arcillas arenosas con clastos cerámicos.						
-1.70		Pizarras alteradas con grado IV formada por arcillas con gravas a gravas arcillosas dependiendo de la fracción mas abundante. Color grisáceo.	34.98	15.93			R	R
-6.28		Pizarras alteradas con grado III a gravas pizarrosas y arenas en matriz arcillosa. Color grisáceo					R	R
-7.30		Granodiorita alterada con grado IV a arcillas con gravas medias a gruesas heterométricas y subangulosas. Color grisáceo a verdusco.	51.46	30.11			R	R
-11.50		Granodiorita alterada con grado III a gravas y arenas en matriz arcillosa a arenosa.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante losa de cimentación.
Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- SAN SISENANDO (2)		2
- CRISTÓBAL COLRID. 18		106
- MARTÍN CANSADO. 51		154
- ARCO AGUIERO. 55		174
- RAMÓN ALBARRÁN. 32 (3)		183

• C\ SAN SISENANDO (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SAN SISENANDO (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676327.77 -Y:4305019.12
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arcillas arenosas con clastos cerámicos.						
-3.45		Pizarras alteradas con grado III a gravas y arenas en matriz arcillosa. Color grisáceo	33.22	15.59			R	R
-10.00		Granodiorita alterada con grado IV a arcillas con gravas medias a gruesas heterométricas y subangulosas. Color grisáceo a verdusco.					R	R
-10.90		Granodiorita alterada con grado de meteorización IV-III. Presencia de venillas de cuarzo. Color grisáceo.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- SAN SISENANDO (1)		2
- CRISTÓBAL COLRID. 18		107
- MARTÍN CANSADO. 51		152
- ARCO AGUIERO. 55		176
- RAMÓN ALBARRÁN. 32 (3)		182



● C\ SANTO CRISTO DE LA PAZ (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SANTO CRISTO DE LA PAZ (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677472.00 -Y:4303993.00
Fecha: Enero/ 2010
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por limos arenosos con gravas cuarcíticas y clastos cerámicos. Tonalidad marronácea.						7
-0.60		Limos arcillosos que en profundidad pasan a arcillas. Tonalidad marronácea.	31.86	12.71	74.60		R	15
-1.90		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenolimos.					R	23
-2.90	Riesgo	Arcillas con precipitación de carbonatos y tonalidad azulada	61.22	32.88	86.20		R	48

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
- SANTO CRISTO DE LA PAZ (2)		2
- SANTO CRISTO DE LA PAZ (3)		4
- FINLANDIA_30		275

Otros datos:

● C\ SANTO CRISTO DE LA PAZ (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SANTO CRISTO DE LA PAZ (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677474.00 -Y:4303995.00
Fecha: Enero/ 2010
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por limos arenosos con gravas cuarcíticas y clastos cerámicos. Tonalidad marronácea.						8
-1.50		Arcillas arenosas de tonalidad azulada a grisácea.	24.12	7.98	11.10			15
-3.20		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y redondeados en matriz arenosa.						
-3.30		Calizas fracturadas con arcillas azuladas.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m)
- SANTO CRISTO DE LA PAZ (3)		2
- SANTO CRISTO DE LA PAZ (1)		2
- FINLANDIA_30		277
- GSECA_71		290
- ITALIA_67		344

Otros datos:

Nivel freático:



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ SANTO CRISTO DE LA PAZ (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SANTO CRISTO DE LA PAZ (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06610

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677476.00 -Y:4303995.00
Fecha: Enero/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por limos arenosos con gravas cuarcíticas y clastos cerámicos. Tonalidad marronisca.						20
-0.60		Arenisca cementada, tonalidad amarillenta a techo, que a muro pasan a arcillas.	29.46	7.34	69.20			39
								R

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- SANTO CRISTO DE LA PAZ (2)		2
	- SANTO CRISTO DE LA PAZ (1)		4
Otros datos:	- FINLANDIA_30		279
	- OFRECIA_71		292
Nivel freático:	- ITALIA_67		345

• C\ SANTO DOMINGO

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SANTO DOMINGO
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675715.09 -Y:4305237.80
Fecha: Noviembre/ 2010
Laboratorio: Codexsa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno antrópico.						
-1.20		Arcillas arenosas marrones.	37.40	21.20	55.00	3.10	38	46
-3.70		Arenas arcillosas rojizas.	38.00	21.50	34.00		71	65
-4.71		Granodiorita alterada (grado de meteorización IV)					R.	R.

Datos complementarios

	Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
Cimentación recomendada:	- VISCO NUÑEZ_17		36
Pozos o zapatas a partir de 3,00 metros de profundidad.	- FRIM		87
Otros datos:	- DE GARBIL_46		121
La cimentación se realizará sobre el nivel de arcillas arenosas.	- RAMÓN Y CAJAL (BALLUARTE DE SANTIAGO)		142
Nivel freático:	- MENACHO_54		143



● C\ SERRANO 113

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SERRANO 113
Localidad: Badajoz
C.P.: 06008



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 677348,66 -Y:4306718,34
Fecha: Abril/ 2008
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales contruidos por arenas limosas con clastos cerámicos. Color marrónceo.						7
-0.80		Arenas limoarcillosas a techo que pesen a arenas limosas con indicios de gravas cuarcíticas a muro. Color rojizo.	28.53	18.99	33.30			10
-2.95		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y subredondeados en matriz arenosa. Color rojizo.	22.70	17.08	82.90			R
-6.00		Arenas limosas con indicios de cantos tamaño grava pizarrosas.						
-6.45		Arcilla con cantos tamaño grava de litología pizarrosa y color grisáceo.	45.43	21.11	69.30			
-9,00		Pizarra alterada con grado de meteorización IV. Color grisáceo						

● C\ SIERRA DE MONTÁNCHÉZ (URB. LAS VAGUADAS) 26

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SIERRA DE MONTÁNCHÉZ (URB. LAS VAGUADAS) 26
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675484.18 -Y:4301858.08
Fecha: Mayo/ 2008
Laboratorio: Lycssa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kg/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal arenoso.			100.00			10
-0.20		Arcilla arenosas ocre, con algunos cantos cuarcíticos redondeados y dispersos.	27.80	9.10	100.00	2.00		8
-3.00		Arcilla arenosas ocre, con algunos cantos cuarcíticos redondeados y dispersos.						R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Zapatón.
Otros datos:
Una planta bajo rasante.
Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
	- EMPALME DE GARCÍA SOJA ESQ. PARQUE DE LAS CAÑADAS (URB. LAS VAGUADAS)	75
	- EMPALME DE GARCÍA SOJA (URB. LAS VAGUADAS) 8	105
	- EMPALME DE VALDECÁÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 3	147
	- EMPALME DE VALDECÁÑAS (URB. LAS VAGUADAS) 3	147
	- EMPALME DE VALDECÁÑAS	193



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ SIERRA DEL NARANJAL (URB. LAS VAGUADAS) 1

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SIERRA DEL NARANJAL (URB. LAS VAGUADAS) 1
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675729.45 -Y:4302212.42
Fecha: Enero/ 2004
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal. Arcillas de color rojizo.						1
-0.20		Arcillas limosas de color marrón y de tonalidad verdosa.				1.30		3
-0.80		Arcillas limosas de color marrón y de tonalidad verdosa.				1.30		
-1.40		Arcillas limosas de color marrón y de tonalidad verdosa.	38.70	17.70	94.40			15
-1.80		Arenas algo arcillosas de color marrón ocre y tonalidad rojiza.				2.00		15
-2.20		Arenas algo arcillosas de color marrón ocre y tonalidad rojiza.	N.P.	N.P.	27.10			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zona arcillosa: Zapatas a -1.40 o losa a -1.20. Zona arenosa: Losa a -1.00m.

Otros datos:

Ninguna de las calicatas realizadas presentó contenido de sulfatos, por lo que no se tendrán que utilizar materiales sulfuro resistentes.

Nivel freático:

Dirección:

- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS,
 - LOS ALMENDROS (URB. LAS VAGUADAS), (5/11)
 - MARTÍN LUTHER KING, 5
 - MARTÍN LUTHER KING, 5
 - PANTANO DE LA SERENA (URB. LAS VAGUADAS), 42

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

131
 136
 143
 144
 188

• C\ SIERRA SAN PEDRO (URB. LAS VAGUADAS) 10

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SIERRA SAN PEDRO (URB. LAS VAGUADAS) 10
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675971,7 -Y:4301817
Fecha: /
Laboratorio:



Anotaciones/edita: Coordenadas con error, ver distancias.

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.20		Arcillas de color ocre a rojizo.						
-1.00		Arcillas con limos de color ocre con algunas venas arenosas.	34.30	14.90	99.60		15	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:

- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS,
 - URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS, 11
 - PANTANO DE LA SERENA ESO. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS), (2)
 - PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)
 - PANTANO DE LA SERENA ESO. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS), (2)

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m).

94
 106
 163
 163
 163



• Avd. SINFORIANO MADROÑERO (CONF. HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: Avd. SINFORIANO MADROÑERO (CONF. HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06011



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674740.34 -Y:4303894.33
Fecha: Julio/ 2006
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Rellenos.					11	9/50
-0.90		Aluvial fino. Arena marrón amarillenta.			88.70			50/10
-1.50		Aluvial grueso. Gravas con algo de arena marrón amarillenta.				1.00	R	10/23
-2.60		Gravas arcillosas rojizas anaranjadas.	22.00	7.30	50.60		R	23/R
-5.40		Arcilla algo limosa.	36.20	12.00	100	1.70		56

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Losa de cimentación a una profundidad aproximada de 1.70m en el estrato de aluvial grueso.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- JUAN SIMÓN VIDARTE (S/N) (2)	193
- JUAN SIMÓN VIDARTE (S/N) (1)	195
- GASPAR MÉNDEZ (URB. HUERTA ROSALES) 3	239
- GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(2)	248
- GODOFREDO ORTEGA Y MUÑOZ(1)	248

• C\ SUECIA 6

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SUECIA 6
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676823.43 -Y:4303811.97
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.40		Arena arcillosa marrón clara con indicios de grava. Vetas grisáceas.						
1.70		Arena arcillosa anaranjada con vetas de limo arcilloso marrón claro de alta plasticidad.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Excavabilidad es buena.

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- SUECIA 4	47
- BELGICA 21	151
- HOLANDA 11	199
- GRECIA 2	244
- GRECIA 42	281



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ SUECIA 2

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SUECIA 2
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676670.53 -Y:4303732.43
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal arena arcillosa marrón.						
-0.60		Arena arcillosa marrón con indicios de grava.						
2.20		Arcilla arenosa gris oscura con indicios de grava.	45.20	21.90	56.10	2.19		
-2.60		Arena arcillosa marrón clara blanquecina con indicios de grava y nibeles más cementados.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos: Excavabilidad buena.
Nivel freático:

Dirección: -
Geotécnicos cercanos:
Distancia (m):

• C\ SUECIA 1

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SUECIA 1
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676665.35 -Y:4303673.04
Fecha: Febrero/ 1998
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal.						
-0.20		Arcosa arcillosa.	29.10	9.80	11.80	1.74		

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Dirección: -SUECIA 2
 -HIGUENIDA 1
 -SUECIA 4
 -JUAN SEBASTIÁN ELCAJÓN 71
 -RAÍLEN 21 (4)

Geotécnicos cercanos:

Distancia (m):
 92
 95
 188
 724
 776



- C\ SUECIA 4

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SUECIA 4
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676843.85 -Y:4303772.03
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal.						
-0.40		Arena arcillosa marrón.						
-2.40		Arena arcillosa gris clara a blanquecina con indicios de grava.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

A partir de 2.40 metros la excavabilidad es difícil.

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- OBECA 2		35
- BELGICA 21		73
- SUECIA (BDA. CERRO DE REYES) 8		87
- SUECIA 4		101
- DE LA RABOJA 20		107

- C\ SUECIA (BDA. CERRO DE REYES) 8

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ SUECIA (BDA. CERRO DE REYES) 8
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676865.35 -Y:4303673.04
Fecha: Enero/ 1998
Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edra:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expañ.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal. Arena arcillosa marrón.						
-0.50		Arena arcillosa marrón con indicios de grava.						
-1.20		Arena arcillosa marrón con algo de grava.						
1.60		Arena arcillosa marrón oscura con indicios de grava.						
1.80		Arena arcillosa marrón claro con grava y niveles cementados. Vetas grisáceas.						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:
Excavabilidad buena.

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- SUECIA (BDA. CERRO DE REYES) 8		31
- OBECA 62		123
- ITALIA 67		188
- DE LA RABOJA 20		195
- SUECIA 4		240



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ URB. LAS VAGUADAS

SITUACIÓN:

Dirección: C\ URB. LAS VAGUADAS
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676402.07 -Y:4301104.94
Fecha: Abril/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Terreno vegetal formado por arcillas limosas con presencia de raíces de tonalidad marronácea.						
-0.45		Limos arenosos a techo que pasan a muro a arcillas arenosas de tonalidad marronácea.	20.92	2.82	79.30		43	25
-3.00		Limos arenosos a techo que pasan a muro a arcillas arenosas de tonalidad marronácea.	26.82	8.42	78.40		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas aisladas o combinadas bajo pilares o losa de cimentación.

Otros datos:

Nivel freático:
5.60

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PARQUE DE DOÑANA (5)	205
- PANTANO DEL ZUJAR (URB. LAS VAGUADAS)	221
- PRESA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) (2)	243
- PRESA PEÑA DEL ÁGUILA (URB. LAS VAGUADAS) (1)	245
- PANTANO DE ORELLANA (URB. LAS VAGUADAS) (9)	263

• C\ URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS 11

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS 11
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675905.32 -Y:4301901.22
Fecha: Marzo/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Arcillas limosas con presencia de raíces y tonalidad marronácea.						
-0.60		Arenas arcillosas con indicios de gravas finas de litología cuarcítica a techo y tonalidad marrón anaranjada. A muro intercalaciones de capas de arcillas arenosas.	29.30	10.90	45.10		19	10
-1.30		Arcillas limosas con precipitaciones de carbonatos y tonalidad ocre.	32.18	10.77	89.80		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) (2)	68
- PANTANO DE LA SERENA ESQ. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS) (2)	70
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS (1)	99
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS (2)	101
- PARQUE DE LAS COOPERATIVAS (3)	104



● C\ VALLADOLID (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VALLADOLID (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674681,61 -Y:4306262,28
Fecha: Marzo/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno actuales formados por gravas de litología cuarcítica.						8
-0.30		Gravas y bolos cuarcíticos, heterométricos y subangulosos en matriz arenarcillosa. Tonalidad rojiza.	38.15	14.33	15.00	0.80		6
-1.80		Arenas arcillosas con indicios de gravas cuarcíticas.	44.32	20.96	38.60	1.50		7

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad de 2,8 m, o losa de cimentación a una profundidad de 1,20 m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-VALLADOLID (2)	112
-VALLADOLID (3)	114
-PEDRO DE ALVARADO (SEMINARIO DIOCESANO)	205
-PEDRO DE ALVARADO(2)	206
-LUIS CHAMIZO_35	226

● C\ VALLADOLID (2)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VALLADOLID (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674793,49 -Y:4306247,65
Fecha: Mayo/ 2009
Laboratorio:

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Gravas cuarcíticas de tamaño medio y fragmentos de hormigón con arenas limo arcillosas. Color marrón						
-0.30		Ardillas limosas con intercalaciones de gravas en lentes de naturaleza cuarcítica. Color marrón rojizo.	67.60	29.80	42.20			28
-5.00		Sustrato rocoso alterado. Algunos nódulos carbonatados. Intercalaciones de fragmentos angulosos. Vestigios de estructura rocosa. Color marrón grisáceo.	54.80	21.70	40.40			R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Cimentación directa mediante zapatas directas o cortadas.

Otros datos:

Nivel freático:
6.00

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-VALLADOLID (3)	2
-VALLADOLID (1)	112
-LUIS CHAMIZO_35	175
-PEDRO DE ALVARADO_17	263
-PEDRO DE ALVARADO (SEMINARIO DIOCESANO)	283



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ VALLADOLID (3)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VALLADOLID (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06006

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 674795.49 -Y:4306249.65
Fecha: Mayo/ 2009
Laboratorio:



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Hormigón.						
-0.10		Grava en matriz arenosa limosa con un tamaño de grano de grava gruesa. Color marrón.						
-0.60	Riesgo	Arena bastante limosa arcillosa con bastantes clastos de 2-3cm a 6-7cm subredondeados. Presenta varios niveles mas arcillosos con clastos subredondeados. Color marrón rojizo. Intercalaciones de arenas marrón rojizas con bastante grava fina dispersa.	56.40	29.60	23.70			24
-4.10		Sustrato rocoso alterado. Intercalaciones de leontes de fragmentos rocosos muy angulosos. Color marrón grisáceo.						5

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Cimentación directa mediante zapatas directas o corridas.

Otros datos:

Nivel freático:
 6.0

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-VALLADOLID (2)	2
-VALLADOLID (1)	114
-LUIS CHEMIZO_35	177
-PEDRO DE ALVARADO_17	261
-PEDRO DE ALVARADO (SEMINARIO DI OCESANO)	283

• C\ VASCO NUÑEZ 17

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VASCO NUÑEZ 17
Localidad: Badajoz
C.P.: 06001

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675717.71 -Y:4305200.98
Fecha: Septiembre/ 2011
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por clastos cerámicos, restos de demolición y limos arenosos con gravilla.					30	4
-2.00		Arenas arcillosas con indicios de cantos tamaño grava de litología cuarcítica y tonalidad marrónroea.	43.67	23.67	49.40	2.94		9
-2.60		Arenas arcillosas con indicios de cantos tamaño grava de litología cuarcítica y tonalidad marrónroea.					30	12
-3.75		Arenas arcillosas con indicios de cantos tamaño grava de litología cuarcítica y tonalidad marrónroea.	46.77	27.25	34		R	18
-4.60		Arenas arcillosas con indicios de cantos tamaño grava de litología cuarcítica y tonalidad marrónroea.					R	57/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas a una profundidad de 2.60 metros, en el nivel dos de arenas arcillosas.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-PEDRO DE ALVARADO (SEMINARIO DI OCESANO)	2
-RAMÓN ALBARRÁN(2)	2
-RAMÓN ALBARRÁN(1)	2
-RAMÓN ALBARRÁN(3)	2
-RAMÓN ALBARRÁN(1)	5



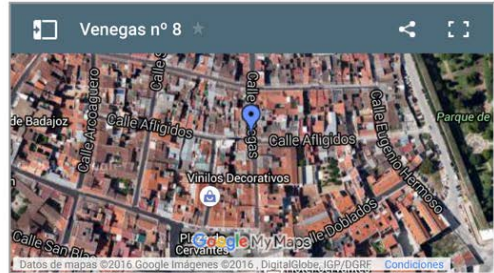
● C\ VENEGAS 8 (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VENEGAS 8 (2)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06002

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676365,62 -Y:4305292,86
Fecha: Noviembre/ 2001
Laboratorio: Lyccsa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos formados por arenas de grano grueso y matriz arcillosa con raíces y tierra vegetal.	53.00	28.70	31.00		1	
-2.10	Riesgo	Arcillas marrones grisáceas con cantos arcillosos compactos de color gris marrón e indicios de carbonatos.	72.00	35.30	8.00		1	
-2.25		Pizarras blandas muy alteradas de colores claros.	69.00	32.50	17.00		50	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas o pozos de cimentación a 3.60m con 2.20kg/cm3

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE	37
- FERNANDO SÁNCHEZ SAMPEDRO, 39 (2)	327
- FERNANDO SÁNCHEZ SANPEDRO, 39 (1)	337
- NARDO, 26 (1)	374
- NARDO, 26 (2)	399

● C\ VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP: MATERNO INFANTIL)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP: MATERNO INFANTIL)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675976.98 -Y:4303855.37
Fecha: Julio/ 2010
Laboratorio: Elaborax



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Agglomerado.						
-0.03		Rellenos actuales.						19
-0.15		Gravas arcillosas, con cantos graníticos de tonalidades marrónáceas a blancuzas. Con precipitaciones de carbonatos.	70.29	40.94	18.60			31
-1.00		Gravas arcillosas, con cantos graníticos de tonalidades marrónáceas a blancuzas. Con precipitaciones de carbonatos.	42.90	14.90	18.70	2.8		23
-1.70		Gravas arcillosas, con cantos graníticos de tonalidades marrónáceas a blancuzas. Con precipitaciones de carbonatos.						44/R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapatas aisladas a una profundidad entre 1,00 metro y 1,75 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia(m).
- VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP. MATERNO INFANTIL) (1)	2
- VIOLETA (URB. CIUDAD 1880) (N). 34 (2)	64
- VIOLETA (URB. CIUDAD 1880) (N). 34 (2)	113
- DAMIÁN TELLEZ LA FUENTE 35	134
- VIOLETA (URB. CIUDAD 1880) (N). 34 (1)	199



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP: MATERNO INFANTIL)(1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP: MATERNO INFANTIL) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675974.98 -Y:4303853.37
Fecha: Julio/ 2010
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits: BORRAR ID:244

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Aglomerado.						
-0.03		Rellenos actuales.						10
-0.15		Gravas arcillosas, con cantos graníticos de tonalidades marrónceas a blancuzas. Con precipitaciones de carbonatos.	42.92	14.92				23

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Zapatas aisladas a una profundidad entre 1,00 metro y 1,75 metros.

Otros datos:

Nivel freático:

• C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (1)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676240.07 -Y:4303871.22
Fecha: Agosto/ 2008
Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas con gravas cuarcíticas y clastos cerámicos.	27.80	9.40	42.30	1	7	18/R
-3.50		Arenas y limos arcillosos a arcillas limosas o muro.	47.10	21.80	43.7			
-5.50		Granito alterado con grado de meteorización V.	41.30	18.00	60.40		25	
-13.50		Arcillas arenosas procedentes de la descomposición de granodiorita con bastante precipitación de carbonatos. Color grisáceo.						
-15.30		Arenas y gravas granodioríticas en matriz limosa. Color grisáceo.	38.40	18.56	36.90			

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
Losa de cimentación, a 2.50 m, o pilotes aislados o en grupo bajo pilares.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-SIERRA SAN PEDRO (URB. LAS VAGUADAS)_10	94
-URB. PARQUE DE LAS COOPERATIVAS_11	187
-LAS VAGUADAS (URB. LAS VAGUADAS)_48	219
-PANTANO DE LA SERENA ESO. CAMELIAS (URB. LAS VAGUADAS)_72	224
-PARQUE DE LAS COOPERATIVAS(1)	257

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
-VIOLETA (GUARDERÍA) (2)	2
-VIOLETA (GUARDERÍA) (3)	5
-VIOLETA (GUARDERÍA) (4)	8
-PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(2)	26
-PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO)(1)	26



● C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (2)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 676242.07 -Y: 4303873.22
 Fecha: Agosto/ 2008
 Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N ₆₀ (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas con gravas cuarcíticas y clastos cerámicos.						
-1.50		Arenas y limos arcillosos a arcillas limosas a muro.					17	10
-2.60		Granito alterado con grado de meteorización V, descompuesto a arenas limosas con indicios de gravas finas.					R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de cimentación, a 2.50 m, o pilotes aislados o en grupo bajo pilares.
 Otros datos:

Geotécnicos cercanos:		Distancia(m)
Dirección:	- CASTILLO RUEBLA DE ALCOOPER (1)	2
	- CASTILLO RUEBLA DE ALCOOPER (3)	2
	- CASTILLO RUEBLA DE ALCOOPER (4)	4

● C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (3)

Datos generales

SITUACIÓN:
 Dirección: C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (3)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:
 Coordenadas: X: 676244.07 -Y: 4303875.22
 Fecha: Agosto/ 2008
 Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N ₆₀ (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas con gravas cuarcíticas y clastos cerámicos.						
-1.50		Arenas y limos arcillosos a arcillas limosas a muro.					13	5
-3.62		Granito alterado con grado de meteorización V, descompuesto a arenas limosas con indicios de gravas finas.					R	29

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de cimentación, a 2.50 m, o pilotes aislados o en grupo bajo pilares.
 Otros datos:

Geotécnicos cercanos:		Distancia(m)
Dirección:	- VIOLETA (GUARDERÍA) (4)	2
	- VIOLETA (GUARDERÍA) (3)	2
	- VIOLETA (GUARDERÍA) (2)	5
	- VIOLETA (GUARDERÍA) (1)	8
Nivel freático:	- PETUNIA (GUARDERÍA MATERNOCY 2)	26



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (4)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VIOLETA (GUARDERÍA) (4)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676246.07 -Y:4303877.22
 Fecha: Agosto/ 2008
 Laboratorio: Elaborex



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Reellenos actuales formados por arenas con gravas cuarcíticas y restos cerámicos.					7	4
-4.50		Arenas y limos arcillosos a arcillas limosas a muro.						
-6.00		Granito alterado con grado de meteorización V, descompuesto a arenas limosas con indicios de gravas finas.	41.30	18.00	60.40		27	13
-13.50		Arcillas arenosas procedentes de la descomposición de una granodiorita con bastante precipitación de carbonatos. Color grisáceo.					R	R
-15.30		Arenas y gravas granodioríticas en matriz limosa. Color grisáceo.	38.40	18.56	36.90		R	R
-16.50		Granodiorita con grado de meteorización IV. Color grisáceo						

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Losa de cimentación, a 2.50 m, o pilotes aislados o en grupo bajo pilares.
 Otros datos:

Nivel freático:
 8.30

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
-VIOLETA (GUARDERÍA) (3)		2
-VIOLETA (GUARDERÍA) (2)		5
-VIOLETA (GUARDERÍA) (1)		8
-PETUNIA (GUARDERÍA MATERNOCY 2)		26
-PETUNIA (GUARDERÍA MATERNOCY 3)		26

• C\ VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (2)

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (2)
 Localidad: Badajoz
 C.P.: 06010

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675968,36 -Y:4303791,52
 Fecha: Abril/ 2007
 Laboratorio: Vorsevi



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Tierra vegetal de relleno: arena marrón con algo de arcilla. Indicios de escombros y raíces.					28	
-0.90		Suelo residual de alteración rocosa: arena limo arcillosa marrón. Indicios de materia orgánica, vetas carbonatadas.	54.50	23.90	100	3.00	44	
-4.05		Substrato rocoso: anfibolitas verdosas. Venas de cuarzo algunas patinas de oxidación.				41.91	R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:
 Zapatas aisladas apoyadas a 3.40 aproximadamente en el suelo residual de alteración rocosa.
 Otros datos:

Nivel freático:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia(m).
-VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP. MATERNO INFANTIL) (1)		62
-VIOLETA (AMPLIACIÓN HOSP. MATERNO INFANTIL)		64
-DAMIÁN TELLER LA FUENTE (3)		82
-VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (3)		110
-VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (1)		218



● C\ VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (1)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (1)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676176, 74 -Y:4303858.03
Fecha: Noviembre/ 2009
Laboratorio: Elaborex

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Rellenos actuales formados por arenas con gravas cuarcíticas y clastos cerámicos. Restos de arcillas con gravas de alta plasticidad.	43.19	19.75	42.30		12	
-2.40		Granito. Granodiorita alterada con grado de meteorización V ₄ descompuesta a cantos tamaño grava y bolo en matriz arenolimos.	50.06	27.73	20.30		34	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata aislada a 2.50m apoyada en el estrato de granito.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- SAN JOSE	109
- SAN IVAN, 13	208
- AMPARO, 5	217
- PUQUE SAN GERMAN (AMPLIACION DEL MUSEO DE BELLAS ARTES)	339
- JOAQUIN SAMA (2)	408

● C\ VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (3)

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (3)
Localidad: Badajoz
C.P.: 06010



DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 676077.55 -Y:4303801.97
Fecha: /
Laboratorio: Lycosa

Anotaciones/edits:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expan.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm ²)	N (golpes/30cm)	NB (golpes/20cm)
0		Relleno superficial y sueltas de alteración edáfica arcillosas, marrón oscura.						
-0.80		Suelo residual limo arcillosos y arenosos marrones.	35.80	10.70	21.00	2.40	35	90
-2.70		Sustrato rocoso meteorizado.	3.50	13.10	12.50		R	R

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Zapata arriestrada de empotración a 1.30m.

Otros datos:

Nivel freático:

Geotécnicos cercanos:

Dirección:	Distancia (m).
- VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (2)	110
- VIOLETA (AMPLIACION HOSP. MATERNO INFANTIL)	113
- VIOLETA (URB. CIUDAD JARDÍN) 34 (1)	113
- VIOLETA (AMPLIACION HOSP. MATERNO INFANTIL Y1)	114
- PETUNIA (GUARDERÍA MATERNO Y1)	169



Anejo 1. Fichas estudios geotécnicos

• C\ ZAPATA 16

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ZAPATA 16
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675207.25 -Y:4306865.42
Fecha: / 2007
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno.						
-1.20		Arcillas arenosas.	54.00	18.60	53.00		27	
-3.50		Arcillas arenosas.	38.00	15.40	34.00		48	
-5.40		Arcillas arenosas.					R.	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- ZAPATA 44		76
- PADRE TACORONTE 14		142
- PADRE TACORONTE		169
- FERNANDO DE SOTO 6		246
- BLAS GARCIA MOLINA		323

Otros datos:

Nivel freático:

• C\ ZAPATA 44

Datos generales

SITUACIÓN:

Dirección: C\ ZAPATA 44
Localidad: Badajoz
C.P.: 06007

DATOS DEL ESTUDIO:

Coordenadas: X: 675244.62 -Y:4306933.31
Fecha: / 2007
Laboratorio: Lycosa



Anotaciones/edita:

Resultado de los ensayos

profundidad (m)	expans.	descripción	WL	Ip	T200 (%)	qu (kp/cm2)	N (golpes/30cm)	N6 (golpes/20cm)
0		Relleno.						
-1.20		Arcillas arenosas.	41	18.60	53.00		27	
-3.50		Arenas arcillosas.	46.5	15.40	34.00	0.67	48/R	

Datos complementarios

Cimentación recomendada:

Dirección:	Geotécnicos cercanos:	Distancia (m).
- JOAQUÍN SAMA 27		445
- SAN JUAN 13		613
- SAN JOSÉ		753
- SAN SISENANDO 11		772
- AMPARO 5		791

Otros datos:

Nivel freático:





ANEJO 2
**TABLAS DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
QUE DETECTAN INDICIOS DE EXPANSIVIDAD**



Anejo 2. Arcillas expansivas

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LOS ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE EXPANSIVIDAD

LEYENDA	
S/C	Sondeo/Calicata
W_l	Límite líquido
I_p	Índice de plasticidad
T 0,08 mm	% que pasa por el tamiz 200
N_F	Nivel freático
N_D	Nivel freático no detectado
C. Lambe	Clasificación Lambe
H. Libre (%)	Hinchamiento Libre
P_{hinc} (kg/cm ²)	Presión de Hinchamiento
Abaco Casagrande / Tipo suelo	

Tabla A2.1 Parámetros característicos de los estudios geotécnicos para la determinación del riesgo de expansividad de los suelos en la ciudad de Badajoz.

LEYENDA
1. Indicio de expansividad
2. Riesgo medio de expansividad
3. Riesgo superior de expansividad

Tabla A2.2 Grados de riesgo de expansividad de los suelos en la ciudad de Badajoz.

CLASIFICACIÓN LAMBE
No crítico
Marginal
Crítico
Muy crítico

Tabla A2.3 Niveles de clasificación Lambe.



1. INDICE DEPLASTICIDAD BAJO	C/ Blas García Molina esq. C/ José Muñoz	Av. Augusto Vázquez (Colegio Juan Vázquez)	C/ Arco Agüero, 55	Av. Antonio Correa 10,2 Pol. El Nevero	C/ Abril esq. C/ Prim	e de A-5 con N-V (Junio Urb. Cerro Gordo)	Cruce de A-5 con N-V (Junio Urb. Cerro Gordo)
PROF. (m)	2,40-2,80	1,80-2,10	2,00-2,20	0,90-1,10	2,00-2,40	2,10-2,50	1,00-1,60
S/C	S-2	C-1	C-1	C-1	S-1	S-1	S-1
W _L	85,97	44,32	38,41	65,2	34,9	40,42	35,61
I _p	41,79	20,96	15,7	39,7	18,5	18,85	15,7
T 0,08 mm	29,1	38,6	53,9	50,8	46,4	55,5	59,6
N _F (m)	ND	ND	ND	ND	7,90	ND	ND
C. LAMBE	Marginal	Marginal	No crítico	Marginal			
H. LIBRE (%)	0,02					1,23	0,95
P _{hinc} (kg/cm ²)		0,7	0,7	1,33			
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	SM/ Limos arenosos	SC/ Arenas arcillosas de plasticidad media-baja, con gravas	CL / Arena arcillosa	MHOH / Arcillas inorgánicas con arena y gravas	SC/ Arenas Arcillosas	CL/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media	CL/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media



Anejo 2. Arcillas expansivas

1. ÍNDICE DE PLASTICIDAD BAJO	Campus UEx (Institutos Investigación)	Av. Elvas esq. Av. Mayor Zaragoza	Av. Elvas esq. Av. Mayor Zaragoza	Av. Elvas, 4	Corte de Peleas esq. C/ Luis Zambrano	/ Cerezo esq. Ctra. Cementerio. Bda de Llera	C/ Cerezo esq. Ctra. Cementerio. Bda de Llera
PROF. (m)	1,00-1,60	0,50-1,30	0,30-1,70	1,90-2,10	0,60-2,10	10,0-10,4	7,75-8,00
S/C	S-2	C-10	C-3	C-1	C-1	S-1	S-4
WL	43,82	43,69	45,2	36,22	38,57	112,5	56,3
Ip	21,21	23,1	21,6	16	19,79	53,6	30,3
T 0,08 mm	52,9	83,3	37,8	8,5	69,1	86,8	63,6
N _F (m)	ND	ND	ND	ND	ND	10,20	10,20
C. LAMBE				No crítico	Marginal		
H. LIBRE (%)	1,29						
P _{hinc} (kg/cm ²)				0,53	1,55		
ÁBACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CL / Arcilla arenosa	CLML/Arcilla marrón	SC/Arcilla-limo-arenosa anaranjada	GC / Grava con arcilla y arena	CLML/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media.	MH / Limo elástico	CH / Arcilla grasa arenosa



1. INDICE DEPLASTICIDAD BAJO	Campus UEX (Instalación Deportiva)	Campus UEX (Instalación Deportiva)	Campus UEX (Parc. frente a Facultad Económicas)	Campus UEX (Parc. frente a Facultad Económicas)	Campus UEX (Parc. frente a Facultad Económicas)	Campus UEX (Institutos Investigación)	Campus UEX (Institutos Investigación)	Campus UEX (Institutos Investigación)
PROF. (m)	1,00-1,40	0,90-1,20	0,70-0,90	0,70-0,90	0,70-0,90	6,16-6,40	5,75-6,00	2,00-2,40
S/C	C-3	C-2	C-5	C-5	C-4	S-3	S-2	C-1
W _L	40,75	46,08	37,83	37,83	41,46	54,48	61,98	38,54
I _p	18,52	24,4	16,58	16,58	16,46	27,72	32,62	18,59
T 0,08 mm	77	64,3	63,7	63,7	73,5	40	35	68,9
N _F (m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE								
H. LIBRE (%)								
P _{hinc} (kg/cm ²)								
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CL/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media	CL/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media	CL/ Arcillas de plasticidad baja a media, arcillas arenosas	CL/ Arcillas de plasticidad baja a media, arcillas arenosas	OLML/ Arcillas de plasticidad baja a media	SC / Arena arcillosa con grava	SC / Arena arcillosa con grava	CL / Arcilla arenosa



Anejo 2. Arcillas expansivas

1. ÍNDICE DE PLASTICIDAD BAJO	Av. Elvas s/n (Parc. junto a IFEBA)	Av. Elvas s/n (Parc. junto a IFEBA)	Av. Elvas s/n (Parc. junto a IFEBA)	Av. Elvas, s/n (Glorieta de Coca Cola)	Av. Elvas, s/n (Glorieta de Coca Cola)	Av. Elvas, s/n (Glorieta de Coca Cola)	Av. Elvas, s/n (Glorieta de Coca Cola)	Campus UEx (Instalación Deportiva)
PROF. (m)	1,50-2,00	1,00-1,40	0,90-1,20	1,00-1,50	1,00-1,40	1,00-1,40	0,60-1,00	1,20-1,40
S/C	C-5	C-8	C-1	C-2	C-2	C-2	C-2	C-1
WL	36,37	39,37	38,36	45,7	36,94	36,94	31,24	34,14
Ip	15,77	17,42	19,77	26,28	19,19	19,19	15,16	16,2
T 0,08 mm	59,3	32,2	9,5	32,4	78	78	30	52,5
N _F (m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE								
H. LIBRE (%)		0,35	0,28					
P _{hinc} (kg/cm ²)								
ÁBACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CL / Arcillas de plasticidad baja a media	GC /Gravas arcillosas	GPGC/ Gravas arcillosas	SC/ Arenas arcillosas con indicios de gravas.	CLML/ Arcillas limosas de plasticidad baja a media.	CLML/ Arcillas limosas de plasticidad baja a media.	SC/ Arenas arcillosas. Mezcla de arena-arcillas con gravas.	CL/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media



1. INDICE DEPLASTICIDAD BAJO	Av. Mayor Zaragoza esq. Av. de Elvas (Instituto de la Mujer)	Av. Mayor Zaragoza esq. Av. de Elvas (Instituto de la Mujer)	Cruce EX-100 con EX-110	C/ Emb de Valdecañas esq. C/ Parque Cañadas	C/ Emb Los Canchales esq. C/ Emb Arrocampo Urb. Las Vaguadas	Av. Elvas s/n Auditorio Recinto Ferial	Av. Elvas s/n (Parc. junto a IFEBA)
PROF. (m)	3,00-3,20	0,80-1,20	17,8-18,0	2,60-2,80	1,5	1,50-1,70	2,00-2,40
S/C	S-2	S-1	S-1	C-1		C-2	C-2
W _L	48,51	51,36	62,32	34,71		36,41	92,19
I _p	24,81	26,63	33,15	13,67		14,25	45,22
T 0,08 mm	56,4	65,6	66,1	74		42,4	69,9
N _F (m)	ND	ND	11,50	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE				Marginal		No critico	
H. LIBRE (%)							3,77
P _{hinc} (kg/cm ²)				1,04	0,76	0,77	
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CL/ Arcillas de plasticidad media con arenas finas	CH/ Arcillas inorgánicas de plasticidad alta	CH / Arcillas de plasticidad media a alta	CL / Arcilla con arena	Arenas arcillosas	SC / Arena arcillosa	MHOH / Arcillas inorgánicas de plasticidad elevada



Anejo 2. Arcillas expansivas

1. ÍNDICE DEPLASTICIDAD BAJO	Av. Mayor Zaragoza, s/n (Mercadona)	Av. Mayor Zaragoza, s/n (Mercadona)	Av. Mayor Zaragoza, s/n (Mercadona)	Av. Mayor Zaragoza, s/n (Facultad Ciencias Salud)	Av. Mayor Zaragoza, s/n (Facultad Ciencias Salud)	Av. Mayor Zaragoza, s/n (Facultad Ciencias Salud)	Av. Mayor Zaragoza esq. Av. de Elvas (Instituto de la Mujer)
PROF. (m)	3,40-3,60	3,60-3,80	1,50-1,70	3,40-3,60	3,60-3,80	1,50-1,70	5,00-5,40
S/C	S-4	S-3	S-4	S-4	S-3	S-4	S-3
WL	71,81	69,97	46,45	71,81	69,47	46,45	97,82
Ip	33,79	34,05	19,42	33,78	34,05	19,42	49,14
T 0,08 mm	67,2	66,6	32,3	67,2	66,6	32,3	87,9
N _F (m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE							
H. LIBRE (%)							
P _{hinc} (kg/cm ²)							
ÁBACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	MHOH/ Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada con arenas y gravas	MHOH/ Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada con arenas	SC/ Arenas arcillosas, mezcla de arena-arcilla	MHOH/ Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada con arenas y gravas	MHOH/ Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada, con arenas	SC/ Arenas arcillosas, mezclas arena-arcillas.	MHOH/ Arcillas inorgánicas de plasticidad elevada



1. ÍNDICE DEPLASTICIDAD BAJO	C/ Gómez Solís, 3	C/ Gómez Solís, 3	C/ Gabino Tejado, 10	C/ Gabino Tejado, 10	Fuerte de San Cristóbal	C/ Francisco Pizarro, 13	C/ F. Goyoaga 37 Urb. Los Montitos
PROF. (m)	1,70-1,90	1,20-1,50	2,60-3,00	1,80-2,60	1,20-2,00	7,00-7,60	2,80-3,00
S/C	C-1	C-1	C-1	C-1	C-2	S-1	C-1
WL	36,89	52,3	39,3	41,4	41,1	85,2	33,5
Ip	18,86	27,5	17,5	18,8	20,2	44,5	17,1
T 0,08 mm	45,4	24,6	58,4	65,1	36,3	24,5	69,8
N _F (m)	ND	ND	ND	ND	ND	4,50	ND
C. LAMBE	No Crítico	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal		
H. LIBRE (%)							
P _{hinc} (kg/cm ²)	0,58	1,31	1,1	1,35			
ÁBACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	SC/ Arenas Arcillosas de plasticidad media-baja	GC/ Gravas arcillosas con arena	CLML/ Arcillas y Limos de plasticidad baja a media	CLML/ Arcillas y Limos de plasticidad baja a media	SC/ Arenas arcillosas	GC/ Grava arcillosa con arena	CLML/ Arcillas inorgánicas y arenas muy finas con ligera plasticidad.



Anejo 2. Arcillas expansivas

1. ÍNDICE DEPLASTICIDAD BAJO	C/ La Violeta, 4. (Hospital Infantil)	C/ La Violeta, 4 (Hospital Materno Infantil)	C/ Juan Labrado esq. C/ Mondego	J Sánchez Valverde esq. Jerónimo de Valencia	J Sánchez Valverde esq. Jerónimo de Valencia	C/ J. M ^a Rodgez. Tejada Urb Las Vaguadas	C/ J. M ^a Rodgez. Tejada Urb Las Vaguadas
PROF. (m)	0,60-0,65	1,70-1,75	2,40-2,60	1,60-2,80	0,60-1,80	1,50-2,00	1,30-1,50
S/C	C-2	C-1	S-2	C-2	C-1	C-2	C-2
WL	70,29	42,92	41,7	53,8	53,4	36,77	50,1
Ip	40,94	14,92	20,6	30,7	30,6	19,53	28,8
T 0,08 mm	18,6	18,7	78,9	58,5	62	73,3	78,5
N_r(m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE	Marginal						
H. LIBRE (%)	1,02						
P_{hinc} (kg/cm²)	1,11						
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	GC / Grava arcillosa	GM / Grava limosa con arena	CLML/ Arcillas de plasticidad media	CH /Arcillas negruzcas	CH /Arcillas negruzcas	CLML / Arcilla consistencia firme	CH / Arcilla consistencia firme



1. ÍNDICE DEPLASTICIDAD BAJO	C/ Milano, 36 Bda. Cerro de Reyes	C/ Milano, 36 Bda. Cerro de Reyes	C/ Menor, 55 Urb. La Atalaya	C/ Martín Cansado, 14 (Colegio Sto. Ángel)	Ctra. Madrid esq. Santo Cristo de la Paz	C/ Luis de Miranda Bda. San Roque	C/ Las Camelias esq. C/ Pantano de la Serena
PROF. (m)	2,40-2,60	1,00-1,20	0,60-0,80	4,00-4,60	1,80-2,20	3,20-3,50	3,00-3,23
S/C	C-1	C-1	C-1	S-2	C-1	C-1	S-2
WL	45,49	48,86	38,68	47,19	49,43	36,54	45,1
Ip	19,16	20,54	19,68	23,73	22,2	12,58	21
T 0,08 mm	65,6	75,4	65,5	85,4	12	65,7	76,4
N_f(m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE			Marginal		Marginal	No crítico	
H. LIBRE (%)							
P_{hinc} (kg/cm²)			1,62		1,45	0,77	
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CLML/ Arcillas limosas de plasticidad media y arenas finas	MLOL/ Arcillas limosas de media plasticidad con arenas finas.	CLML/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media.	CL / Arcilla	GC / Grava arcillosa con arena	CL / Arcilla arenosa	CL/ Arcillas de plasticidad baja con bastante arena



Anejo 2. Arcillas expansivas

1. ÍNDICE DE PLASTICIDAD BAJO	C/EI Nevero, 5	C/ Nevero, 5	Av. N° Sra Botoa s/mBda. San Fernando	C/ San Juan, 13	C/ San Juan, 13	C/ MoncayoLa Banasta	C/ Miravete, 16 La Banasta
PROF. (m)	2,00-2,20	1,40-1,60	3,45-3,90	6,60-6,80	4,80-5,00	1,13-3,00	1,20-1,50
S/C	C-1	C-2	S-1	S-1	S-1	S-1	S-1
WL	54,27	32,44	47,9	46	41,9	43,3	
Ip	26,67	14,49	13,8	21,9	20,8	25	
T 0,08 mm	74,1	51,3	67,6	41,2	66,5	56,3	
Nf(m)	ND	ND	8	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE		No crítico		Marginal			
H. LIBRE (%)							
P _{hinc} (kg/cm ²)		0,8		1,06		0,52	
ÁBACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CH / Arcilla con arena	CL / Arcilla arenosa	ML / Arcilla arenosa	SC /Arcilla arenosa con grava	CL /Arcilla arenosa	Arcillas arenosas	CLML/ Arcillas con plasticidad baja-media con arenas finas



1. ÍNDICE DEPLASTICIDAD BAJO	C/ P. de la Serena, s/n (Colegio público)	C/ P. de la Serena, s/n (Colegio público)	C/ P. Puerto Peña, 37 Urb. Las Vaguadas	C/ P. Puerto Peña, 37 Urb. Las Vaguadas	C/ Nevero. Parc. B-14	C/ Nevero, 15	C/ Nevero, 15
PROF. (m)	3,80-4,00	0,90-1,20	0,70-1,20	0,60-1,00	1,20-1,50	1,20-1,40	0,80-1,00
S/C	S-3	S-2	C-1	C-2	C-2	C-2	C-1
WL	38,36	41,98	44,5	37,8	69,85	60,52	64,99
Ip	19,36	22,42	24,3	19,3	29,4	24,85	27,75
T 0,08 mm	76,6	86,9	97,5	92	84	46,4	29,1
N _F (m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE			Marginal	Marginal			
H. LIBRE (%)							
P _{hinc} (kg/cm ²)			1,57			1,21	
ÁBACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CL/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media	CL/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media	CLML/ Arcillas inorgánicas de plasticidad media.	CLML/ Arcillas inorgánicas de plasticidad media.	MH/ Arcilla de plasticidad media a alta	SM / Arenas arcillosas con arena	GM / Grava arcillosa con arena



Anejo 2. Arcillas expansivas

1. INDICE DEPLASTICIDAD BAJO	C/ Sergio Luna, s/n (Guardería Hospital M.I.)	C/ Reyes Huertas, 17 Bda. San Roque	Plaza de Santa Ana (Mercado de Santa Ana)	C/ Parque de Ordesa esq. C/ Parque de Covadonga	Avda. Pardaleras s/n (Edif. I+D+I)	Avda. Pardaleras s/n (Edif. I+D+I)	C/ Pantano del Zujar, s/n Urb. Las Vaguadas
PROF. (m)	2,50-2,80	3,50-3,80	4,30-4,60	1,40-1,60	2,70-2,90	2,40-2,60	2,60-2,80
S/C	S-1	S-1	S-2	C-2	S-2	S-1	C-1
WL	43,2	43	48,75	52,37	61,97	64	40,3
Ip	19,8	20,98	19,49	27,14	34,63	37,6	22,6
T 0,08 mm	42,3	84,5	36,2	27,3	69,4	36,2	74,8
Nr(m)	ND	7,90	ND	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE	No critico						
H. LIBRE (%)							
P _{hinc} (kg/cm ²)	0,75						
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	SC/ Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla	CLML/ Arcillas inorgánicas de plasticidad media.	SC/ Arenas arcillosas con gravas	SC / Arena arcillosa con grava	CH/ Arcillas de plasticidad alta con arenas	SC/ Arenas arcillosas de plasticidad media-alta con gravas	CL /Arcilla con arena



1. INDICE DEPLASTICIDAD BAJO	Urb. Altos de Golf Guadiana, Parc. 179	C/ Sierra Nevada, 114 Urb. Las Vaguadas	C/ Sierra Los Riscos esq. C/ La Sagra. La Banasta	C/ Sierra Los Riscos esq. C/ La Sagra. La Banasta	C/ Sierra de Los Riscos La Banasta	C/ Sergio Luna, s/h (Guardería Hospital M.I.)
PROF. (m)	0,80-1,00	1,90-2,00	2,95-3,20	2,00-2,40	3,00-3,60	4,80-5,00
S/C	C-1	C-1	S-2	S-2	S-1	S-1
WL	43,6	39,72	46,8	36,74	47,1	47,1
Ip	21	21,24	23,92	17,27	21,8	21,8
T 0,08 mm	34,9	79,9	80,3	55	43,7	43,7
N _F (m)	ND	ND	ND	ND	ND	8,20
C. LAMBE	No Crítico	Marginal				
H. LIBRE (%)						
P _{hinc} (kg/cm ²)	0,73	1,145			0,76	
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	SC	CL / Arcillas con plasticidad media con arena	CLML/ Arcillas- limosas inorgánicas de plasticidad baja a media.	CLML/ Arcillas- limosas inorgánicas de plasticidad baja a media.	Arcillas limosas	SC/ Arenas arcillosas de plasticidad media, mezclas de arena- arcilla



Anejo 2. Arcillas expansivas

1. INDICE DEPLASTICIDAD BAJO	Sector SUNP-BUrb. Los Montitos	Sector SUNP-BUrb. Los Montitos	Sector SUNP-BUrb. Los Montitos	Manzana, 5. SUNP-7Urb. Las Vaguadas	Urb. La Atalaya, Parc. 44	Urb. La Atalaya, Parc. 44	Urb. Golf Guadiana, Parc. 62
PROF. (m)	0,40-3,50	0,40-3,50	0,40-3,50	0,80-1,00	1,00-1,20	0,60-1,00	1,60-1,80
S/C	C-4	C-2	C-1	S-2	C-3	C-2	C-1
WL	37,76	36,4	39,2	35,25	54,74	48,29	43,6
Ip	20,48	16,73	19,09	15,02	34,58	26,1	20,6
T 0,08 mm	75,8	74,5	57,6	43	73,7	77,8	41
Nf(m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE							
H. LIBRE (%)						1,86	
P_{hinc} (kg/cm²)							
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CLML/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media.	CLML/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media.	CLML/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media.	SC/ Arenas Arcillosas de plasticidad baja	CH/ Arcillas inorgánicas de plasticidad alta	CLML / Arcilla inorgánica de plasticidad media	SC/ Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla



1. ÍNDICE DE PLASTICIDAD BAJO	C/ Vasco Nuñez, 17	C/ Vasco Nuñez, 17	Urb. Tres Arroyos, Par c. 78	Av. del Cielo, 43Urb. Tres Arroyos	Av. del Cielo, 43Urb. Tres Arroyos	Urb. Río Caya, Parc. 7	Sector SUNP- BUrb. Los Montitos	Sector SUNP- BUrb. Los Montitos
PROF. (m)	3,75-4,00	2,00-2,60	0,70-0,90	4,80-5,00	2,40-2,90	0,60-1,00	1,80-3,70	0,40-3,50
S/C	S-2	S-1	C-1	S-1	S-1	C-1	C-3	C-5
WL	46,77	43,57	35	36,45	40,8	64,2	39,31	33,8
Ip	27,25	23,67	15,6	18,81	22,8	36,8	19,6	15,58
T 0,08 mm	34	49,4	25,6	66,4	18,5	11,8	70,3	30,6
N _f (m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C. LAMBE	No crítico							
H. LIBRE (%)								
P _{hinc} (kg/cm ²)	0,77							
ÁBACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	SC / Arena arcillosa	SC / Arena arcillosa	GC / Gravas arcillosas con arena	CLML / Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media	SC / Arenas arcillosas	GPGC / Gravas con matriz limoarcillosas	CLML / Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media.	SC/ Arenas Arcillosas

Tabla A2.4 Resultados del Estudio Geotécnico correspondiente a los sondeos con índice de plasticidad bajo (número 1 en el plano).



Anejo 2. Arcillas expansivas

2. ÍNDICE DE PLASTICIDAD MEDIO	C/ de Gabriel, 45	Av. Elvas esq. Av. Puente Real	Campus UEx. (Edif. CETIEx)	Campus UEx (Institutos Investigación)	Campus UEx (Institutos Investigación)	Campus UEx (Institutos Investigación)	Campus UEx (Institutos Investigación)	C/ Dos de Mayo, 6
PROF. (m)	1,80-2,00	0,40-1,80	2,40-2,85	7,00-7,50	6,17-6,30	3,00-3,60	1,20-1,60	4,40-4,70
S/C	S-1	C-4	S-1	S-4	S-1	S-1	S-4	S-1
W _L	34,89	34,73	54,52	54,82	54,13	37,23	38,95	35,5
I _p	15,03	13,04	31,45	27,12	27,62	16,15	17,35	15
T 0,08 mm	47,3	61,7	63,1	37,9	29	24,9	46,7	81,3
N _f (m)	3,75	4,20	3,10	3,20	4,4	4,4	3,20	4,80
C. LAMBE								
H. LIBRE (%)	0,26		1,35			0,42	1,65	
P _{hinc} (kg/cm ²)								
ÁBACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	SC / Arena arcillosa	CLML/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media	CH/ Arcilla con arena	GC / Grava arcillosa con arena	GC / Grava arcillosa con arena	SC / Arena arcillosa	SC / Arena arcillosa	CLML/Limos arenosos



2. ÍNDICE DE PLASTICIDAD MEDIO	Urb. Los Montitos Parc. 121	Urb. Las Vaguadas Manzana 5	C/ Sierra Los Riscos esq. C/ La Sagra. La Banasta	C/ Miguel de Fabra (Seminario Diocesano)	C/ Miguel de Fabra (Seminario Diocesano)	Av. Joaquín Costa, 14	Av. Joaquín Costa, 14	C/ de Gabriel, 45
PROF. (m)	1,80-1,90	1,60-1,70	2,90-3,20	5,50-6,00	3,80-4,40	6,80-7,00	4,20-4,80	3,00-3,50
SIC	C-1	S-1	S-1	S-1	S-1	S-1	S-1	S-1
WL	33,67	34,98	56,5	48,16	57,56	50,47	56,06	35,66
IP	16,02	18,19	30,7	15,25	31,71	27,35	33,57	15,29
T 0,08 mm	75,4	40,9	85,9	49,9	66	45,7	53,9	22
N _F (m)	1,50	4,50	3,10	5,20	5,20	3,5	3,5	3,75
C. LAMBE	Marginal							
H. LIBRE (%)	0,29							
P _{hinc} (kg/cm ²)	1,18							
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CL / Arcillas de plasticidad media a baja	SC / Arenas Arcillosas de plasticidad baja	CH / Arcillas inorgánicas de plasticidad media-alta	SM / Arena limosa	CH / Arcilla grasa arenosa	SC / Arena arcillosa	CH / Arcillas arenosas	GC / Grava arcillosa con arena

Tabla A2.5 Resultados Estudio Geotécnico correspondiente a los sondeos con índice de plasticidad medio (número 2 en el plano).



Anejo 2. Arcillas expansivas

3. ALTO ÍNDICE DE PLASTICIDAD	Av. Mayor Zaragoza esq. Av. de Elvas	Av. Mayor Zaragoza esq. Av. de Elvas	Av. Mayor Zaragoza esq. Av. de Elvas	Av. Mayor Zaragoza esq. Av. de Elvas	Av. Mayor Zaragoza, s/n	Campus UEx (Edif. CETIEx)	Av. de Elvas s/n Hospital Infanta Cristina	Av. Ant. Correa s/n Polígono El Nevero
PROF. (m)	2,50-3,10	1,50-1,90	2,50-3,10	2,00-2,30	2,20-2,40	5,70-6,00	1,80-2,00	
S/C	S-3	S-2	S-1	C-2	C-2	S-2	C-2	
WL	39,58	42,42	33,44	95,3	55,4	80,2		
Ip	18,2	19,62	16	53,1	30	29,4		
T 0,08 mm	80	66,9	37,2	57,6	72,9	38,9		
N _F (m)	ND	ND	ND	4 m	ND	3,05	ND	
C. LAMBE					Muy crítico		Crítico	
H. LIBRE (%)	1,85	2,38	1,49	2,05				
P _{hinc} (kg/cm ²)				2,45	2,54	1,69		
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	CL/ Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas arenosas	CL/ Arcillas de plasticidad media con arenas finas	SC/ Arenas arcillosas de baja plasticidad	Arenas arcillosas	MHOH/ Arcillas de plasticidad media a elevada con gravas dispersas.	CH / Limo arcilloso	SM / Arenas arcillosas con gravas	



3. ALTO ÍNDICE DE PLASTICIDAD	Urb. Tres Arroyos, Parc. 74	Urb. Río Caya, Parc. 27	Urb. Río Caya, Parc. 7	C/ S. Luna Gómez, s/h	Pol. Ind. El Nevero, Parc. B-14	Ordesa con Covadonga Urb. Las Vaguadas	C/ Pantano del Zujar Urb. Las Vaguadas	C/ San Juan, 13	Av. G. Ortega y Muñoz con Av. Gaspar Méndez
PROF. (m)	1,40-2,80	1,00-1,70	1,00-2,50	3,00-3,40	0,50-1,00	1,80-2,00	1,80-1,90	2,70-3,00	7,00-7,50
S/C	C-1	C-1	C-1	S-2	C-1	C-1	C-1	S-1	S-2
WL	60,8	71,2	60,4	56,8	71,31	51,91	46,3	66,4	86,61
Ip	31,9	44,5	34,1	30,1	30,65	27,73	25,9	35,3	40,84
T 0,08 mm	23,5	21,6	24,4	33,6	85,3	94,9	57,5	93,1	79,1
Nf(m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7,80
C. LAMBE	Crítico	Muy crítico	Muy crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
H. LIBRE (%)								4,76	
P _{hinc} (kg/cm ²)	1,93	3,8	2,6	1,69	2,05	2,13	1,67		2,18
ABACO CASAGRANDE / TIPO SUELO	SC / Arenas arcillosas con gravas	GC /Gravas arcillosas	SC / Arenas arcillosas	SC/ Arenas arcillosas, mezclas de arena- arcilla	MH / Arcilla de plasticidad media	CH / Arcilla	CL / Arcilla arenosa	CH /Arcillas	MH / Arcilla con arena

Tabla A2.5 Resultados del Estudio Geotécnico correspondiente a los sondeos con índice de plasticidad alto (número 3 en el plano).