

**PLAN PARCIAL DE ORDENACION  
DEL SECTOR N-1 DEL P.G.O.U.  
GRANADA**

**PROMOTOR: INCNSA S.L.  
CASERIA SAN JERONIMO S.L.**

**TEXTO REFUNDIDO MAYO-2007**

**MEMORIA  
ORDENANZAS  
ESTUDIO ECONOMICO  
CONTESTACION ALEGACIONES**

**CARLOS MONTOYA MORENO • ARQUITECTO**

Camino de Ronda, 77-8° L. T. 9 58 26 15 68. FAX 9 58 25 78 89 - 18004 GRANADA  
E MAIL CMONTOMA@santandersupernet.com



Aprobado por el Excmo. Ayuntamiento  
de Granada  
27 OCT. 2007  
EL SECRETARIO GENERAL

Aprobado por la Junta de Gobierno  
local en sesión de fecha

- 3 AGO. 2007

Granada  
EL/ LA SECRETARIO/A GENERAL



# PLAN PARCIAL DE ORDENACION DEL SECTOR N-1 DEL P.G.O.U. DE GRANADA

Texto Refundido

Granada, Junio de 2007

27/07/07 - N° 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO  
(Ref. 07-0011028-003-03205)

Pág. 1 de 92

INGENIERO CARLOS MONTAÑA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO







## Colegio Oficial de Arquitectos de Granada

### Informe de Visado

EXPEDIENTE N°.....: 07-02379 N° REGISTRO.....: 07-0011028  
FASE DEL TRABAJO.: PLAN PARCIAL NO INDUSTRIAL / ÚNICO  
OBRA.....: PLAN PARCIAL NORTE 1  
EMPLAZAMIENTO.....: PLAN PARCIAL. SECTOR CARTUJA NORTE  
MUNICIPIO .....: GRANADA  
PROMOTORES.....: CASERIA DE SAN JERONIMO SL  
BRONCE PENINSULAR S.L.  
ARQUITECTO/S.....: 000668 MONTOYA MORENO, CARLO

En el presente expediente, el Colegio de Arquitectos de Granada ha ejercido sus derechos estatutarios en cuanto a control de los siguientes aspectos:

- \* Identidad y habilitación legal del colegiado autor.  
(Titulación, colegiación y firma)
- \* Integridad formal de la documentación técnica del trabajo y observancia en el mismo de los reglamentos y acuerdos colegiales sobre el ejercicio profesional. (Normas de presentación, Compatibilidad y demás normas internas)

### Observaciones

Se visa, si bien el Colegio Oficial de Arquitectos se reserva la posibilidad de presentar alegaciones al presente Plan Parcial durante el tiempo de exposición al público, que debe tener en cumplimiento de la vigente Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía.

Granada, 27 de JULIO de 2007



(Ref. 07-0011028-002-07692)

27/07/07 - N° 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 1 de 1

000668 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO





## INDICE

### MEMORIA

### PAG.

1. INTRODUCCION	
1.1 Objeto	4
1.2 Iniciativa	4
1.3 Ámbito	4
2. JUSTIFICACION DE LA PROCEDENCIA DE LA FORMULACION DEL PLAN PARCIAL	5
3. INFORMACION URBANISTICA	
3.1. Delimitación del Sector	6
3.2. Parámetros establecidos en el PGOU de Granada	8
3.3. Características naturales del territorio	9
3.4. Usos, vegetación y edificaciones	11
3.5. Infraestructuras	11
3.6. Estructura de la propiedad	13
4. MEMORIA JUSTIFICATIVA	
4.1. Determinaciones del plan general de ordenación.	20
4.2. Análisis de las alternativas del planeamiento.	20
4.3. Justificación de la ordenación propuesta.	21
4.4. Parámetros de la ordenación.	22
4.5. Reservas de suelo para espacios libres y equipamientos.	23
4.6. Justificación del cumplimiento de las determinaciones del Reglamento de Planeamiento.	25
4.7. Infraestructuras y servicios	38
5. SISTEMA DE ACTUACION Y MODO DE EJECUCION.	55
6. CUADRO DE CARACTERISTICAS	
6.1. Ficha urbanística	56
6.2. Resumen de usos del suelo	57
6.3. Relación de Parcelas, Usos y Aprovechamientos	58



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
ALCALDIA - SECCION

27/07/07 - Nº 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 2 de 92

000688 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO







7. PLAN DE ETAPAS	
7.1. Contenido del plan de etapas	69
7.2. Orden de ejecución de las obras	69
7.3. Programación de las actuaciones	69
8. ORDENANZAS PARTICULARES DE LA EDIFICACION	
8.1. Disposiciones generales	71
8.2. Condiciones particulares de la calificación residencial plurifamiliar en bloques abiertos N1	72
8.3. Condiciones particulares de la calificación de terciario N-1	78
8.4. Condiciones particulares de la calificación de equipamiento comunitario.	82
9. ESTUDIO ECONOMICO	
9.1 Objeto del estudio	84
9.2 Costes de las obras de urbanización e implantación de los servicios.	84
9.3 Sistema de actuación y modo de ejecución	85
9.4 Evaluación del costo de las obras de urbanización.	86
9.5 Financiación	88
10. BARRERAS ARQUITECTONICAS	89
INFORME ALEGACIONES PRESENTADAS	90

(Ref. 07-0011028-003-03205)  
 El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 3 de 92

000666 CARLOS MONTOYA MORENO

**COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA**  
**VISADO ESTATUTARIO**







## MEMORIA

### 1. INTRODUCCION

#### 1.1 OBJETO.

El presente documento tiene por objeto el desarrollo de las previsiones de la vigente Ley del Suelo y Reglamento de Planeamiento para el Sector N-1 definido en el Plan General de Ordenación Urbana de Granada 2000.

El mencionado Plan General de Ordenación de Granada, aprobado definitivamente en el año 2001, incluía entre sus determinaciones, la delimitación del Sector PP-N1 dentro del suelo urbanizable y programado para el segundo cuatrienio, con el Objetivo de Desarrollar "nuevos suelos para el crecimiento residencial en la zona norte".

#### 1.2 INICIATIVA

El desarrollo del Plan Parcial se realiza por encargo de INONSA S.L., CIF B-80.075.211 con domicilio en Acera del Casino nº 9 de Granada, representada por D. Vicente Arenas Rodríguez y, CASERIA SAN JERONIMO S.L., CIF: B-18.683.375 con domicilio en Sederos nº 2 de Granada representada por D. José Julián Romero, que como propietarios mayoritarios del Sector N-1 y de acuerdo con las previsiones del Reglamento de Planeamiento vigente, toman la iniciativa de su desarrollo.

#### 1.3 AMBITO

La delimitación del Sector N-1 coincide básicamente con la realizada por el PGOU, corrigiendo ligeramente el lindero Sur para adaptarlo a la realidad de las parcelas colindantes. El perímetro que delimita el sector cierra una superficie de 142.729 m<sup>2</sup> de acuerdo con el levantamiento topográfico realizado, ligeramente superior a los 138.432 m<sup>2</sup> previstos en la ficha del P.G.O.U. El ámbito del Plan Parcial queda limitado al

27/07/07 - Nº 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 4 de 92

00068 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO







Norte por el SG-EL-03; al Oeste por el Sector N-2, al Sur por viario y edificaciones del Sector Almanjayar y al Este por el Sistema General DP-03.

## 2. JUSTIFICACION DE LA PROCEDENCIA DE LA FORMULACION DEL PLAN PARCIAL

El presente Plan Parcial del Sector N-1 se redacta como desarrollo de las determinaciones previstas en el Plan General de Ordenación Urbana de Granada, aprobado definitivamente en enero de 2001.

El P.G.O.U. define, para el Suelo Urbanizable Regular dos áreas de reparto coincidentes con el ámbito de programación en dos cuatrienios, SUP-1 para el primer cuatrienio y SUP-2 para el segundo, marco temporal en el que debe desarrollarse dicho suelo, incluyendo además de los sectores de planeamiento parcial, los sistemas generales adscritos a los mismos para su gestión.

El ámbito de suelo que se ordena corresponde al sector PP-N1 de Suelo Urbanizable Programado, cuyo desarrollo se prevé en la programación del P.G.O.U. para el segundo cuatrienio, con inicio en el año 5º del mismo, a partir de su aprobación definitiva. El PP-N1 denominado Cartuja Norte y situado en el Distrito Norte, tiene un Uso Global Residencial, y su objetivo es el desarrollo de nuevos suelos para crecimiento Residencial en la Zona Norte.

La oportunidad de acometer la ordenación del Sector N-1 se corresponde con las previsiones del PGOU ya que, para que su desarrollo pueda comenzar en la fecha programada es conveniente comenzar su formulación en éstas fechas, dentro del 5º año desde la aprobación definitiva del PGOU, dado que el proceso de aprobación del planeamiento debe pasar por los obligados pasos de aprobación inicial, provisional y definitiva con los correspondientes periodos de información pública. Por otra parte, estos terrenos constituyen un aporte importante de suelo residencial que sirve para rematar la Ciudad en su Zona Norte limítrofe con el municipio de Jun.





### 3. INFORMACION URBANISTICA

#### 3.1 DELIMITACION DEL SECTOR

Los terrenos incluidos en el ámbito del Plan Parcial se encuentran situados al norte de la ciudad. Limitan, al Norte, con terrenos del Sistema General de Espacios Libres SG EL-03, definido por el PGOU de Granada; al Sur con Vial y edificaciones del Sector Almanjayar ya desarrollado, al Oeste con el Sector N-2 en desarrollo y al Este, con el SG-DP-03. El PP-N1 tiene adscrito dos Sistemas Generales, el SG EL-03 con una superficie de 22.193 m<sup>2</sup> situado en el límite Norte del Sector y que sirve a su vez de límite al Norte con el término municipal de Jun y el SG EL-02, con una superficie de 69.018 m<sup>2</sup> situado al Este de la Carretera de Alfacar y limitando con el término municipal de Jun al Norte y al Sur con el Sector urbanizado y denominado "Parque Nueva Granada"; ambas superficies son superiores a las contenidas en la ficha de características del Sector, ya que se han adecuado al levantamiento topográfico, corrigiendo el límite norte al eje del Barranco de San Jerónimo, límite del T.M de Granada,

La delimitación exacta del ámbito de actuación se refleja en los planos de Información y Ordenación, y resulta de un ajuste de detalle de los linderos grafiados en la documentación de la Revisión del Plan General, que más adelante se justifica.

Se ha realizado un levantamiento topográfico de la totalidad de los terrenos incluidos en el ámbito definido anteriormente, arrojando una superficie total de actuación de 142.729 m<sup>2</sup> el Sector N-1 y 91.211 m<sup>2</sup> los Sistemas Generales adscritos.

27/07/07 - Nº 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 6 de 92

000666 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

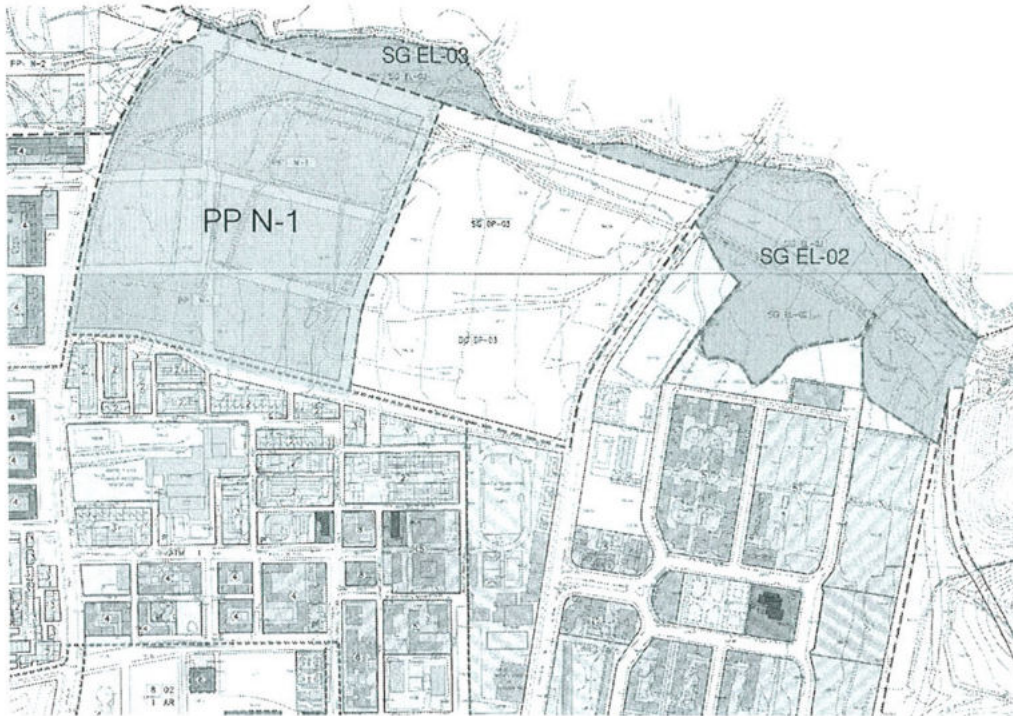
VISADO ESTATUTARIO







SITUACION PP-N1 Y SG-EL-02 Y SG-EL-03



27/07/07 - Nº 07-0011028  
El Visado del presente proyecto se acompaña de:  
INFORME DE VISADO

Pág. 7 de 92

900868 CARLOS MONTOTO MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO



## 3.2 PARÁMETROS ESTABLECIDOS EN EL PGOU DE GRANADA

A continuación se transcribe la ficha urbanística contenida en el PGOU de 2.001 cuyos parámetros se indican a continuación:

## PP-N1 - CARTUJA NORTE - RESIDENCIAL

DISTRITO	NORTE	CUATRIENIO	SEGUNDO	EDIF. LUCRAT.	0,69
USO GLOBAL	RESIDENCIAL	APROV. TIPO	0,408	AR	SUP-2

## CONDICIONES URBANISTICAS

- Superficie Neta (m<sup>2</sup>)

(1) Ámbito del Sector

138.432 m<sup>2</sup>

- Sistemas Generales Adscritos

SG-EL-02

64.782 m<sup>2</sup>

SG-EL-03

18.306 m<sup>2</sup>

(2) TOTAL

83.088 m<sup>2</sup>

- Aprovechamientos

(1) Aprov. Derecho U.A.s

90% ASA

10% Cesión

(2) 56.480

50.832

5.648 Uas.

(2) 33.900

30.510

3.390 Uas.

TOTAL 90.380

81.342

9.038 Uas.

## PROGRAMA DE USOS Y EDIFICABILIDADES

Usos Pormenorizados	% Total.	Edific. m <sup>2</sup>	Coef. Uso	Apr. Lucrativo	Nº viv.
Plurifamiliar libre	66,50	60.103	1,00	60.103	601
Plurifamiliar V.P:P.	23,50	26.549	0,80	21.239	265
Terciario	10,00	9.038	1,00	9.038	
TOTAL USOS	100,00	95.690		90.380	866

## APROVECHAMIENTOS

Aprovechamiento Real

90.380 Uas

Aprovechamiento Derecho

90.380 Uas

Exceso de Aprovechamiento

- 0 - Uas

## RESERVAS DE DOTACIONES EN M2 DE SUELO

Esp.Lib.

23.922

Docente

15.310

Deportivo

7.655

Social

5.741

TOTAL

52.628 m<sup>2</sup> = 0,55 m<sup>2</sup> s/ m<sup>2</sup> t





### 3.3 CARACTERISTICAS NATURALES DEL TERRITORIO

#### 3.3.1 Topografía

El terreno presenta una orografía sensiblemente plana con una suave pendiente en sentido NE-SW con altitudes en su borde S-W de 695 m que llegan en su extremo N-E a los 708, lo que supone una pendiente media de 3,5%.

En su borde Norte lo delimita el barranco de San Jerónimo cuyo trazado se conserva coincidiendo con el límite Norte del SG EL-03.

Se ha realizado un levantamiento topográfico para todo el ámbito del Sector que ha servido de base para determinar pormenorizadamente todos los parámetros de coordenadas, y estado actual del territorio.

#### 3.3.2 Clima

El clima de la comarca de Granada puede considerarse coincidente con las características del clima mediterráneo. La escasa pluviosidad y la sequía de verano son rasgos esenciales de la influencia mediterránea. Sin embargo, la depresión de Granada, al tener con la del Guadalquivir una comunicación fácil, recibe a través de ella la mayor parte de los vientos húmedos, llegando a ser los vientos del Oeste los predominantes a lo largo de todo el año.

El régimen térmico oscila de media entre los 7 grados de Diciembre-Enero a los 25 grados de Julio-Agosto con medias de 18 grados en Abril y Noviembre siendo de destacar los saltos térmicos que pueden ser en una jornada de 20-22° en invierno llegando a 25-26 grados en verano. La temperatura máxima absoluta está alrededor de los 38° C. en el mes de Julio y la mínima absoluta entorno a los -5°C en Enero.

Como conclusión podemos decir que el clima de Granada posee un invierno relativamente duro y prolongado, teniendo menos de 10 °C. de media en Diciembre, Enero y Febrero. Igualmente existe un verano



con valores extremos muy considerables durante Junio, Julio y Agosto, quedando con valores intermedios Septiembre (más próximo al verano ) y Noviembre y Marzo (más próximos al Invierno), con un otoño que se limita al mes de Octubre y la primavera que recoge Abril y Mayo.

En cuanto al régimen pluviométrico las precipitaciones anuales se sitúan entorno a los 350-400 mm. oscilando de 225 mm en años secos a los 700 mm. en años lluviosos, lo que revela la alta irregularidad del régimen pluviométrico de Granada.

En cuanto a los vientos, son frecuente los de componente Sur y Noroeste, si bien puede establecerse que, por regla general, dominan los de componente Oeste.

### 3.3.3 Geología

Por Laboratorio Homologado, se ha realizado un informe geotécnico en el que se definen:

- Características geotécnicas del terreno
- Tipo de cimentación
- Profundidad de apoyo
- Presión admisible
- Recomendaciones

Para lo cuál se han efectuado:

- 10 Sondeos a rotación con extracción de testigo continuo a 15 m.
- 14 Emplazamientos del equipo de sondeos.
- 150 Metros lineales en suelo
- 50 Ensayos SPT
- 50 Caja portatestigos
- 10 Testificación de sondeo por geólogo.
- 5 Toma de muestra inalterada
- 15 Ensayos de penetración dinámica DPSH
- 10 Apertura y descripción de calicata por personal cualificado.
- 2 Toma de muestra alterada



27/07/07 - Nº 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 10 de 92

000668 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO





Se acompaña como anexo a la memoria del Plan Parcial el Informe con las conclusiones y recomendaciones, en el que se describe el Contexto Geológico donde se ubica el Plan Parcial.

Como conclusión puede establecerse la aptitud de los terrenos para la edificación, si bien se deberán tener en cuenta las recomendaciones del estudio geotécnico en lo relativo a profundidades y capacidad portante del terreno, conteniendo información pormenorizada de dichos parámetros en las distintas parcelas edificables.

### 3.4 USOS, VEGETACION Y EDIFICACIONES

Los terrenos que comprenden el ámbito del Plan Parcial, han tenido tradicionalmente un carácter agrícola enmarcado en lo que tradicionalmente se ha denominado "Vega Alta" con predominio del cultivo de cereales. En la actualidad gran parte de las tierras se encuentran baldías, dada su proximidad al núcleo urbano con las expectativas de ser ocupados por la ciudad.

El territorio se encuentra libre de edificaciones.

La vegetación es prácticamente inexistente salvo algunos árboles en los bordes de la acequia de riego que muere en el Sector.

### 3.5 INFRAESTRUCTURAS

Los terrenos pertenecientes al Plan Parcial N-1 están situados dentro del Término Municipal de Granada, limita al Norte por el T.M. de Jun, al Sur con edificaciones del barrio de Cartuja, al Este por el Sistema General DP-03 y al Oeste con la calle Fray Juan Sánchez Cotán y el Sector N-2. El interior de la parcela carece de cualquier servicio, por lo que los mismos tendrán que traerse del exterior de la misma.

En cuanto a la red viaria, el Sector limita al Oeste con la Calle Fray Juan Sánchez Cotán y al Sur con el sistema viario del Barrio de Almanjayar. En el





extremo N-W está prevista la construcción de un nuevo Vial que conectará con el cierre Norte de la Circunvalación de la Ciudad, dotando al Sector de una buena accesibilidad.

Al objeto de establecer los puntos de acometida de los diferentes servicios y de vertido para el caso del saneamiento, nos hemos dirigido a las diferentes compañías suministradoras, y de acuerdo con sus indicaciones y atendiendo a los Pliegos de Condiciones de las mencionadas compañías y del Excmo. Ayuntamiento de Granada, se ha procedido al dimensionamiento de las redes y situación de puntos de entronque con las redes existentes.

A continuación pasamos a describir la situación de los puntos de entronque para cada servicio:

### 3.5.1 RED DE ABASTECIMIENTO:

Compañía suministradora: EMASAGRA

Puntos de entronque con la red existente.

Se definen tres puntos de entronque:

1. Calle 2 en entronque con calle 1.
2. Glorieta 1 en Avendida R.
3. Calle Fray Juan Sánchez Cotán en encuentro con calle 10.

### 3.5.2 RED DE SANEAMIENTO

Compañía consultada: EMASAGRA

Se definen cuatro puntos de vertido a la red:

1. Vertido a la tubería de saneamiento de Ø 600 mm, en la calle denominada "calle 10"
2. Vertido a la tubería de saneamiento, Ø 500 mm, existente en la calle denominada "calle 1" continuación de la definida en el PP N-2 de Granada.
3. Vertido a la tubería de saneamiento, Ø 400 mm, existente en la calle denominada "avenida L" continuación de la definida en el PP N-2 de Granada.
4. Vertido a la tubería de saneamiento, Ø 400 mm, existente en la calle denominada "avenida R"





continuación de la definida en el PP N-2 de Granada.

### 3.5.3 RED DE TELECOMUNICACIONES

Compañía consultada: TELEFÓNICA.

Se define un punto de entronque a las redes existentes:

1. Entronque en la BR de Telefónica situada en la Glorieta 1.

### 3.5.4 RED ELECTRICA

Las redes se han llevado hasta la linde del Plan Parcial quedando pendiente de definición la acometida de corriente desde el punto que indique la compañía suministradora hasta el límite del Plan Parcial.

### 3.5.5 RED DE GAS

Compañía consultada: GAS NATURAL

Punto de entronque a la red existente: La compañía suministradora se compromete a llevar la red a pie de parcela.

### 3.6 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

La estructura de propiedad del Sector no se puede considerar atomizada, ya que existen únicamente 15 propiedades con superficies que oscilan entre los 62.000 m<sup>2</sup> y 270 m<sup>2</sup>.

A continuación se relacionan los distintos propietarios de las fincas incluidas en el Sector incluyendo su correspondiente referencia catastral y superficies de las fincas, de acuerdo con la medición topográfica, dentro del ámbito del PP-N1





## SECTOR NORTE 1

### **FINCA N° 01**

REF. CATASTRAL: 6886701  
SUPERFICIE 13.707 M<sup>2</sup>  
TITULAR: M<sup>a</sup> ANGELES VILLALOBOS PICARDO  
DIRECCION: Plaza Miguel Ruiz del Castillo, 3-  
2° C \*18005 GRANADA\*

### **FINCA N° 02**

REF. CATASTRAL: 6886702  
SUPERFICIE 11.837 M<sup>2</sup>  
TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
DIRECCION: Sederos, 2 \*18005 GRANADA\*

### **FINCA N° 03**

REF. CATASTRAL 6886703  
SUPERFICIE 62.405 M<sup>2</sup>  
TITULAR: INONSA S.L.  
DIRECCION: Acera del Casino n° 9 \*18009 GRANADA\*

### **FINCA N° 04**

REF. CATASTRAL: 6886704  
SUPERFICIE 13.670 M<sup>2</sup>  
TITULAR: M<sup>a</sup> PAZ MARTEL MENDEZ  
DIRECCION: Avda. Constitución \*18012 GRANADA\*

### **FINCA N° 05**

REF. CATASTRAL: 6886705  
SUPERFICIE 1.619 M<sup>2</sup>  
TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
DIRECCION: Sederos, 2 \*18005 GRANADA\*

### **FINCA N° 06**

REF. CATASTRAL: 6886706  
SUPERFICIE 4.331 M<sup>2</sup>  
TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
DIRECCION: Sederos, 2 \*18005 GRANADA\*

27/07/07 - N° 07-0011028  
El Visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 14 de 92

00055 CARLOS MONTTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO







**FINCA Nº** 07  
**REF. CATASTRAL:** 6886707  
**SUPERFICIE:** 4.332 M<sup>2</sup>  
**SUPERFICIE** 20% S/4.332 M<sup>2</sup>  
**TITULAR:** MERCEDES SANTA OLALLA MONTAÑES Y OTROS  
**DIRECCION:** Avda. Constitución, 12 \*18012 GRANADA\*

**SUPERFICIE** 20% S/4.332 M<sup>2</sup>  
**TITULAR:** MARIA MENDEZ CUADRADO  
**DIRECCION:** Avda. Constitución, 12 \*18012 GRANADA\*

**SUPERFICIE** 20% S/4.332 M<sup>2</sup>  
**TITULAR:** MATIAS MENDEZ CUADRADO  
**DIRECCION:** Avda. Andaluces nº 2 \*18014 GRANADA\*

**SUPERFICIE** 20% S/4.332 M<sup>2</sup>  
**TITULAR:** M<sup>a</sup> ANGELES VILLALOBOS PICARDO  
**DIRECCION:** Plaza Miguel Ruiz del Castillo, 3-  
 2º C \*18005 GRANADA\*

**SUPERFICIE** 5% S/4.332 M<sup>2</sup>  
**TITULAR:** ANA MARIA MENDEZ GUZMAN  
**DIRECCION:** Macizo Central, 56 \*29018 MALAGA\*

**SUPERFICIE** 5% S/4.332 M<sup>2</sup>  
**TITULAR:** JOSE MIGUEL MENDEZ GUZMAN  
**DIRECCION:** Pio Baroja nº 2 - 4º A \*18003 GRANADA\*

**SUPERFICIE** 5% S/4.332 M<sup>2</sup>  
**TITULAR:** JOSE MIGUEL MENDEZ GUZMAN  
**DIRECCION:** Pio Baroja nº 2 - 4º A \*18003 GRANADA\*

**SUPERFICIE** 5% S/4.332 M<sup>2</sup>  
**TITULAR:** MARGARITA ADELA MENDEZ GUZMAN  
**DIRECCION:** Monjas del Carmen nº 6 - 2º A  
 \*18009 GRANADA\*

27/07/07 - Nº 07-0011028  
 El Visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 15 de 92

000668 CARLOS MONTTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO



*SUPERFICIE* 5% S/4.332 M<sup>2</sup>  
*TITULAR:* ISABEL ANUNCIACION MENDEZ GUZMAN  
*DIRECCION:* Plaza Miguel Ruiz del Castillo, 3-  
2° C \*18005 GRANADA\*

*SUPERFICIE* 3,33% S/4.332 M<sup>2</sup>  
*TITULAR:* JOSE MANUEL MENDEZ SANTA OLALLA  
*DIRECCION:* Guzmán El Bueno, 11 - ptal 1 - 3° 1  
\*28015 MADRID\*

*SUPERFICIE* 3,33% S/4.332 M<sup>2</sup>  
*TITULAR:* FRANCISCO MENDEZ SANTA OLALLA  
*DIRECCION:* Avda. Constitución, 12-2° Izqda.  
\*18012 GRANADA\*

*SUPERFICIE* 3,33% S/4.332 M<sup>2</sup>  
*TITULAR:* LUIS FERNANDO MENDEZ SANTA OLALLA  
*DIRECCION:* Avda. Constitución, 12-2° Izqda.  
\*18012 GRANADA\*

*SUPERFICIE* 3,33% S/4.332 M<sup>2</sup>  
*TITULAR:* IGNACIO MENDEZ SANTA OLALLA  
*DIRECCION:* Avda. Constitución, 12-2° Izqda.  
\*18012 GRANADA\*

*SUPERFICIE* 3,33% S/4.332 M<sup>2</sup>  
*TITULAR:* MARIA ANGELES MENDEZ SANTA OLALLA  
*DIRECCION:* Avda. Constitución, 12-2° Izqda.  
\*18012 GRANADA\*

*SUPERFICIE* 3,33% S/4.332 M<sup>2</sup>  
*TITULAR:* MARIA MERCEDES MENDEZ SANTA OLALLA  
*DIRECCION:* Francisco Palanco, 4 - Esc. 2 - 2° C  
\*18600 GRANADA\*





**FINCA Nº 08**  
 REF. CATASTRAL: 6886708  
 SUPERFICIE: 5.552 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: ROSARIO MENDEZ FERNANDEZ DE CORDOBA  
 DIRECCION: C/Ancha de Gracia, 4-8º D  
 \*18002 GRANADA\*

**FINCA Nº 09**  
 REF. CATASTRAL: 6886709  
 SUPERFICIE: 6.022 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: ELISA MENDEZ FERNANDEZ DE CORDOBA  
 DIRECCION: C/Rosales, 42-Esc.1-2º D \*28008 MADRID\*

**FINCA Nº 10**  
 REF. CATASTRAL: 6886710  
 SUPERFICIE: 2.164 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: ELISA MENDEZ FERNANDEZ DE CORDOBA  
 DIRECCION: C/Rosales, 42-Esc.1-2º D \*28008 MADRID\*

**FINCA Nº 11**  
 REF. CATASTRAL: 6886711  
 SUPERFICIE: 2.164 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: ROSARIO MENDEZ FERNANDEZ DE CORDOBA  
 DIRECCION: C/Ancha de Gracia, 4-8º D  
 \*18002 GRANADA\*

**FINCA Nº 12**  
 REF. CATASTRAL: 6886712  
 SUPERFICIE: 4.328 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: M<sup>a</sup> PAZ MARTEL MENDEZ  
 DIRECCION: Avda. Constitución nº  
 18012 GRANADA

**FINCA Nº 13**  
 REF. CATASTRAL: 7186602  
 SUPERFICIE: 271 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
 DIRECCION: Sederos nº 2 \*18005 GRANADA\*



27/07/07 - Nº 07-0011028  
 El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 17 de 92

000668 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO



**FINCA N° 14**  
 REF. CATASTRAL:  
 SUPERFICIE: 7.236 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
 DIRECCION: SEDEROS N° 2, \*18005 GRANADA\*

**FINCA N° 15**  
 REF. CATASTRAL:  
 SUPERFICIE: 3.091 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
 DIRECCION: SEDEROS N° 2, \*18005 GRANADA\*

# SISTEMA GENERAL EL-03

✓ **FINCA N° SG-01**  
 REF. CATASTRAL: 6886701  
 SUPERFICIE 1.030 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: M<sup>a</sup> ANGELES VILLALOBOS PICARDO  
 DIRECCION: Plaza Miguel Ruiz del Castillo, 3-2° C \*18005 GRANADA\*

✓ **FINCA N° SG-02**  
 REF. CATASTRAL: 6886702  
 SUPERFICIE 3.746 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
 DIRECCION: Sederos, 2 \*18005 GRANADA\*

✓ **FINCA N° SG-04**  
 REF. CATASTRAL: 6886704  
 SUPERFICIE 1.915 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: M<sup>a</sup> PAZ MARTEL MENDEZ  
 DIRECCION: Avda. Constitución \*18012 GRANADA\*

✓ **FINCA N° SG-08**  
 REF. CATASTRAL: 6886708  
 SUPERFICIE 2.241 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: ROSARIO MENDEZ FERNANDEZ DE CORDOBA  
 DIRECCION: C/Ancha de Gracia, 4-8° D \*18002 GRANADA\*



27/07/07 - N° 07-0011028  
 El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 18 de 92

000668 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO







✓ **FINCA N°** **SG-09**  
 REF. CATASTRAL: 6886709  
 SUPERFICIE: 1.770 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: ELISA MENDEZ FERNANDEZ DE CORDOBA  
 DIRECCION: C/Rosales, 42-Esc.1-2° D \*28008 MADRID\*

✓ **FINCA N°** **SG-13**  
 REF. CATASTRAL: 7186602  
 SUPERFICIE: 4.585 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
 DIRECCION: Sederos n° 2 \*18005 GRANADA\*

✓ **FINCA N°** **SG-16**  
 REF. CATASTRAL: 7185601  
 SUPERFICIE: 2.140 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
 DIRECCION: Sederos n° 2 \*18005 GRANADA\*

✓ **FINCA N°** **SG-17**  
 REF. CATASTRAL: 7186603  
 SUPERFICIE: 2.198 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: HEREDEROS DE NICOLAS GARCIA RUIZ  
 DIRECCION: Avda. Constitución, 20 \*18012 GRANADA\*

✓ **FINCA N°** **SG-18**  
 REF. CATASTRAL: 7186604  
 SUPERFICIE: 2.568 M<sup>2</sup>  
 TITULAR: HEREDEROS DE NICOLAS GARCIA RUIZ  
 DIRECCION: Avda. Constitución, 20 \*18012 GRANADA\*

## SISTEMA GENERAL EL-02

**FINCA N°** **SG-19**  
 REF. CATASTRAL: 7585601  
 TITULAR: CASERIA SAN JERONIMO S.L.  
 DIRECCION: Sederos n° 2 \*18005 GRANADA\*  
 SUPERFICIE: 69.018 M<sup>2</sup>



#### 4. MEMORIA JUSTIFICATIVA

##### 4.1 DETERMINACIONES DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN

El Plan Parcial se redacta para la totalidad del ámbito definido para este Sector por el Plan General, ajustando sus límites a la realidad de los linderos existentes con ligeras diferencias con respecto a la delimitación del PGOU. El total de superficie del Sector, según el levantamiento topográfico realizado asciende a 142.729 m<sup>2</sup> que supone una variación de 4.297 m<sup>2</sup> con respecto a los 138.432 m<sup>2</sup> contenidos en la ficha de características del PGOU. La diferencia supone un porcentaje del 3,10% sobre la superficie total.

Como sistema General adscrito al sector está incluido los Sistemas Generales EL-02 y EL-03 cuya superficie según el levantamiento topográfico realizado es de 91.211 m<sup>2</sup>, superior a los 83.088 m<sup>2</sup> contenidos en la ficha del Sector, siendo la diferencia de 8.123 m<sup>2</sup> equivalente al 9,70% sobre el total y motivada por el ajuste de la posición del término municipal de Granada, coincidente con el eje del barranco de San Jerónimo.

En cuanto al resto de parámetros fijados por el PGOU cabe especificar:

Uso Global	Residencial
Aprovechamiento tipo	0,408
Edificación total lucrativa	0,69
Área de reparto	SUP-2
Cuatrtenio	Segundo
Año de inicio	5º
Figura de Planeamiento	Plan Parcial
Sistema de Gestión	Compensación

##### 4.2 ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE PLANEAMIENTO

Dados los condicionantes existentes relativos a la delimitación del Sector, la estructura viaria existente y la propuesta de ordenación del Plan General, junto con la estructura física del territorio, se han planteado las distintas alternativas que al final han conducido a la solución planteada consistente en dar continuidad a las estructura urbana colindante prolongando el Bulevar







del PP N2 que sirve de eje estructurante del territorio que se ordena.

La prolongación del Bulevar Casería Aguirre se realiza en paralelo con el vial que delimita por el Norte el Sector. El Bulevar proyectado se desarrolla en un tramo recto articulado por dos rotondas que sirven de rótulas de conexión con la red viaria proyectada. Se ha previsto el trazado viario para que conecte con el Sector N-2 ya en desarrollo, dando coherencia a la nueva estructura urbana con la ya existente.

En cuanto a los usos se han definido una serie de manzanas con uso residencial y Terciario a ambos lados del bulvar proyectado que sirve como eje de los espacios libres que se han situado a lo largo del bulvar central y entre las parcelas residenciales. Las parcelas de equipamientos se han situado en el borde Sur y Oeste del Plan Parcial, con una buena conexión con la estructura viaria propuesta.

La alternativa que se plantea se ha considerado como la más viable con los objetivos del planeamiento de rango superior y la de mayor coherencia con la estructura urbana existente, razón por la que no se han desarrollado otras alternativas posibles.

#### 4.3 JUSTIFICACION DE LA ORDENACIÓN PROPUESTA

Como ya se ha indicado en el apartado 4.2, la alternativa propuesta en la ordenación del PP-N1 se desarrolla a través de un bulvar central que sirve como elemento estructurante de la trama viaria del Sector. Este bulvar sirve así mismo de conexión con el viario colindante de la Barriada de Almanjayar y del Sector N-2 conformando un gran eje donde se sitúa el sistema de espacios libres. El bulvar, de trazado sensiblemente paralelo al vial Norte que delimita el Sector, se conecta con aquél a través de una serie de vías que delimitan 3 grandes manzanas residenciales al Norte. Al sur del bulvar se trazan tres nuevos viales que conforman tres manzanas completando la ordenación del Sector.





El sistema de espacio libres se desarrolla en el centro del bulevar como eje habiendo situado entre las parcelas residenciales, zonas verdes que conectan dichas parcelas con el bulevar.

Los equipamientos previstos consistentes en uso docente, deportivo y social se sitúan en tres parcelas, una para equipamiento docente, una para deportivo y otra social. La situación de los equipamientos se ha realizado buscando una funcionalidad y reparto equilibrado con respecto a los usos residenciales y al diseño del sistema viario.

Se ha dispuesto una parcela de Uso Terciario en la esquina Sur-Este del bulevar.

La tipología prevista es de bloques abiertos con una altura de siete plantas dejando espacios libres de edificación que quedarán destinados a zonas libres privadas en cada parcela residencial. Del total de la edificabilidad residencial prevista para el Sector, se ha reservado un 30% para viviendas de promoción pública definiendo dos parcelas para dicha uso.

#### 4.4 PARAMETROS DE LA ORDENACIÓN

Partiendo de la ficha de características contenida en el PGOU, se han definido los parámetros de aprovechamiento, usos y reservas cuya ficha se adjunta al final de esta memoria. Se han respetado todos los parámetros definidos por el Plan General, aumentándose el porcentaje de viviendas de promoción pública que pasa a ser el 30% de la edificabilidad residencial del Sector.

27/07/07 - Nº 07-0011028  
El Visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 22 de 92

000666 CARLOS MONTOTO MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA  
VISADO ESTATUTARIO







#### 4.5 RESERVAS DE SUELO PARA ESPACIOS LIBRES Y EQUIPAMIENTOS

En cuanto a las reservas de suelo para equipamientos y espacios libres, el presente Plan Parcial contempla paralelamente lo señalado en el Reglamento de Planeamiento de la Ley del Suelo y lo establecido en el Plan General de Ordenación Urbana de Granada.

Los espacios libres en suelo residencial se ordenan de forma que su ubicación responda, en lo posible, al criterio municipal de dotar al área que se desarrolla de espacios libres de carácter extensivo que permitan la ordenación de grandes áreas ajardinadas.

El sistema de espacios libres se desarrolla linealmente ocupando el centro del Bulevar, completado por una serie de parcelas ubicadas en la proximidad de las áreas residenciales y terciarias.

El total de parcelas calificadas dentro del sistema de Espacios libres asciende a 28.864 m<sup>2</sup> equivalentes a 28,55 m<sup>2</sup>s/100 m<sup>2</sup>t.

En cuanto a reservas dotacionales, de acuerdo a con las previsiones del PGOU, se han realizado para usos Docente, Deportivo y Asistencial.

La reserva de suelo para equipamiento docente cumple con los módulos necesarios para formar unidades escolares completas (se prevén unidades superiores a 5.000 m<sup>2</sup>), y se realiza en una zona perfectamente comunicada, donde las distancias a recorrer son mínimas y el acceso se realiza desde el viario rodado. La parcela de equipamiento docente es de 18.152 m<sup>2</sup> con 18,00 m<sup>2</sup>s/100 m<sup>2</sup>t.

La situación de las diferentes reservas del suelo para dotaciones de Interés Público y Social (6.761 m<sup>2</sup> para equipamiento social y 9.029 m<sup>2</sup> para equipamiento deportivo), se ha establecido en relación con las redes de circulación rodada y peatonal, con lo que se garantiza la accesibilidad, así como su integración al conjunto. El equipamiento social supone un cociente de 6,70 m<sup>2</sup>s/100 m<sup>2</sup>t y el deportivo 8,90 m<sup>2</sup>s/100 m<sup>2</sup>t.





Las reservas de suelo para aparcamiento se harán, parte en la vía pública (reflejados en planos de viario) y parte de carácter privado, vinculados a la edificación.

Como se especifica en el Anexo al Reglamento de Planeamiento, se contemplan 522 plazas de aparcamientos en la vía pública, todas ellas condisolución en línea, de los cuales 12 son para minusválidos (cumpliendo el mínimo establecido de 1 por cada 50 ó fracción del total).





#### 4.6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS DETERMINACIONES DEL REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO.

##### Artículo 1.

El presente Plan Parcial se redacta para desarrollar un sector completo, el "N1", clasificado como suelo urbanizable programado por el P.G.O.U. de Granada, mediante la ordenación detallada y completa de su ámbito territorial.

##### Artículo 2.

La redacción de éste Plan Parcial, se realiza toda vez que el P.G.O.U. de Granada se encuentra aprobado definitivamente por la Comisión de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Andalucía de fecha 18 de enero de 2001.

Por otra parte, éste Plan Parcial no modifica en nada las determinaciones establecidas para éste menester por dicho documento de planeamiento general, al que desarrolla.

##### Artículo 3.

El Plan Parcial del sector "N1" contiene las siguientes determinaciones:

- a) Planifica un único sector definido por el P.G.O.U.
- b) Se asignan usos pormenorizados, delimitando las zonas en función de éstos. No se divide el sector en polígonos al no haber razones que lo justifiquen.
- c) Se señalan en el plano de zonificación del presente Plan Parcial, las reservas del suelo para parques y jardines públicos, así como zonas deportivas públicas y de recreo y expansión, en proporción adecuada a las necesidades y cumpliendo lo estipulado en el Anexo al Reglamento de Planeamiento.

27/07/07 - Nº 07-0011028  
El Visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 25 de 92

000668 CARLOS MONTTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO



- d) De la misma forma, se señalan en plano de zonificación las reservas de suelo para centros culturales y docentes, en proporción superior a los mínimos marcados en el Reg. de Planeamiento, que son de 12 m<sup>2</sup>/viv.
- e) Así mismo, se señalan emplazamientos para equipamientos destinados a Servicios de Interés Público y Social (S.I.P.S.), que se dividen en equipamiento social, equipamiento comercial (se incluye en el uso terciario obligatorio) y equipamiento deportivo.
- f) Se ha grafiado en planos el trazado de la red de comunicaciones del sector y su conexión con el viario existente, así como las alineaciones y rasantes, zonas de protección de la red viaria y previsión de aparcamientos en la vía pública.
- g) Se han señalado en los planos correspondientes los trazados y características de las redes de servicio que se han previsto: red eléctrica y alumbrado público, red de abastecimiento de agua y saneamiento, red de gas y red de infraestructuras de telecomunicaciones. En el apartado correspondiente a Normativa Urbanística se justifica la previsión de todos estos servicios.
- h) En el documento escrito que nos ocupa, viene explicitado el "Estudio Económico-Financiero" de la evaluación de la implantación de los servicios y urbanización de los terrenos objeto de este Plan Parcial.
- i) De la misma forma, en el apartado correspondiente del presente documento se especifica un "Plan de Etapas" para la ejecución de las obras de urbanización.

Así mismo, conviene señalar que las dotaciones de este Plan Parcial tienen la categoría de sistemas locales y por tanto son independientes de las previstas en el P.G.O.U. de Granada como Sistemas Generales, a las que complementan.







Artículo 4.

Dado que el presente Plan Parcial es de iniciativa particular, se establecen las siguientes determinaciones:

- a) El sistema de actuación es el de "Compensación", llevándose la gestión y ejecución de la urbanización por los mismos propietarios del suelo. Las obras de urbanización se realizarán por contratación directa de la Junta de Compensación de los terrenos, realizándose las obras de acuerdo con las características y directrices marcadas en el presente Plan Parcial y recogidas y ampliadas en el Proyecto de Urbanización que se redactará con posterioridad.

El costo de las obras de urbanización y demás gastos de la ejecución del sector correrán a cargo de los propietarios con adjudicación de aprovechamientos dentro de la unidad de ejecución (art. 5.1.5 PGOU), que serán: los propietarios del suelo del ámbito del sector y, los propietarios del sistema general SG-DP-03 adscrito a nuestro sector y con aprovechamientos en él. Dichos costos de ejecución (obras de urbanización, indemnizaciones, técnicos, etc.) se repartirán en proporción a los aprovechamientos respectivos.

También correrá a cargo de los propietarios con aprovechamientos en el sector el treinta por ciento (30%) del costo de la ejecución de la urbanización del sistema general adscrito al mismo, en la misma proporcionalidad anterior.

El pago de estos gastos podrá realizarse, previo acuerdo con los propietarios interesados, cediendo estos, libres de cargas, terrenos edificables con el valor proporcional que se estime suficiente para compensarlos (art. 155 L.S.).

- b) En cuanto a los compromisos a adquirir entre urbanizador y Ayuntamiento, cabe señalar:





Los plazos de ejecución de las obras de urbanización serán las reseñadas en el Plan de Etapas del presente Plan Parcial, derivados de los contenidos en el P.G.O.U. de Granada.

Por otra parte, no se prevé la construcción por parte de los propietarios de ningún edificio de equipamiento, aunque sí la urbanización de los Sistemas Generales adscritos.

La conservación y mantenimiento de la urbanización correrá a cargo de los propietarios con aprovechamientos en el sector hasta tanto no se reciba la obra por parte del Ayuntamiento. A partir de este momento, será el Ayuntamiento el encargado de la conservación y el mantenimiento de la urbanización.

- c) La garantía del cumplimiento de compromisos, por importe del 6% del coste de la implantación de servicios, expresado en el Estudio Económico Financiero del Presente Plan Parcial, se aportará por la Junta de Compensación mediante aval bancario.

#### Artículo 5.

El número de viviendas totales, con una media de 100 m<sup>2</sup>/vivienda es de 895, que supone una densidad de 62,72 viv/Ha, inferior al máximo admisible de 75 viv/Ha.

#### Artículo 6.

El Plan Parcial está constituido por una única zona con uso global residencial y con una única intensidad de uso para todo el sector. Este uso global se complementa con otra serie de ellos definidos en el P.G.O.U. de Granada y en la legislación del suelo; en los planos se señalan, el destino público o privado de los terrenos edificables de dotaciones, así como de las correspondientes a espacios libres y las instalaciones que en ellos se puedan ubicar.

No se realiza división en polígonos del sector planificado, por lo que el sistema de actuación del







polígono único es el de compensación como ya se explicitó anteriormente. Así mismo, las reservas de suelo para dotaciones de este Plan Parcial, se han realizado en función del número de viviendas que se podrían ubicar, y por tanto, de su población prevista. Estas reservas cumplen con los mínimos exigidos por la Ley del Suelo en el Reglamento de Planeamiento y su Anexo.

#### Artículo 7.

En el presente Plan Parcial, se reservan cesiones de suelo superiores a las indicadas en el Reglamento de Planeamiento, diferenciándose las destinadas a espacios libres (28.857 m<sup>2</sup>, superior a 18 m<sup>2</sup>/viv.), claramente destinadas a uso y dominio público.

Por otra parte, el tamaño y composición de tales áreas, cumplen con los requisitos establecidos en la ley, no dándose lugar a utilizaciones privativas o anormales que limiten el uso público de las mismas ni que permitan un uso diferente al previsto, además de constituir un sistema coherente.

#### Artículo 8.

La reserva de suelo para equipamiento docente cumple con los módulos necesarios para formar unidades escolares completas, y se realiza en una zona perfectamente comunicada, donde las distancias a recorrer son mínimas y el acceso se realiza desde el viario rodado.

#### Artículo 9.

La situación de las diferentes reservas del suelo para dotaciones de Interés Público y Social se ha establecido en relación con las redes de circulación rodada y peatonal, con lo que se garantiza la accesibilidad, así como su integración al conjunto.







#### Artículo 10.

En la documentación gráfica de este Plan Parcial se señalan el trazado y las características de la red de comunicaciones propia del sector, así como su conexión con las existentes y las previstas por el P.G.O.U.

Se determinan las alineaciones y las rasantes de la totalidad de la red de comunicaciones (peatonal y rodada), de acuerdo con las estipulaciones marcadas en el P.G.O.U., estudiando la supresión de barreras arquitectónicas para minusválidos.

Las reservas de suelo para aparcamiento se harán, parte en la vía pública (reflejados en planos de viario) y parte de carácter privado, vinculados a la edificación.

#### Artículo 11.

En los planos correspondientes se señalan los trazados de las redes de todos los servicios que se establecen, como desarrollo del P.G.O.U. Estos son los siguientes: red eléctrica y alumbrado público, red de abastecimiento de agua, red de saneamiento, red de infraestructuras de telecomunicaciones y red de suministro de gas.

#### Artículo 12.

En la documentación del presente Plan Parcial se incluye el "Plan de Etapas", conteniendo las determinaciones que en éste artículo se señalan. No se hacen, como señalamos anteriormente, previsiones para la edificación.

#### Artículo 13.

En la documentación del presente Plan Parcial se incluye el "Estudio Económico Financiero", donde se realiza la evaluación económica de la implantación de los servicios y de la ejecución de las obras de urbanización, tal y como se explicita en este artículo y extendiéndose a lo establecido por él.





Artículo 14.

Como se explicó en el apartado referente a la justificación del cumplimiento de artículo 46, el sistema de actuación para la ejecución de éste único polígono es el de "COMPENSACION". La elección de ese sistema de actuación, se justifica por:

- a) Existencia de la necesidad de suelo residencial en la zona, según se desprende de la ejecución de las previsiones del P.G.O.U., donde estos terrenos se declaran como urbanizables programados en el Segundo cuatrienio.
- b) La colaboración de la iniciativa privada es total y absoluta, toda vez que está dispuesta por sus propios medios a desarrollar y ejecutar el presente Plan Parcial, asumiendo todos los gastos y costes que de ello se deriven, lo que viene a corroborar la elección del sistema de Compensación.
- c) La estructura de la propiedad de suelo es simple, lo que hace posible la gestión y ejecución de éste Plan Parcial por la iniciativa privada.

Artículo 15.

Para desarrollar el presente documento de Plan Parcial, se adjuntan los siguientes documentos: Memoria, Ordenanzas Reguladoras, Plan de Etapas, Estudio Económico Financiero, Planos de Información y Planos de Proyecto.

Artículo 16.

En la presente Memoria (informativa y justificativa), se explicitan la totalidad de los requisitos de este artículo. Se demuestra la coherencia del Plan Parcial con el exterior y consigo mismo, la correlación entre información y objetivos de planeamiento y las posibilidades de llevar a la práctica la ordenación propuesta dentro de las etapas previstas. Así mismo, se detallan los objetivos y criterios de la



ordenación y se acompañan cuadros síntesis de características sobre superficies, usos, edificabilidades y demás aspectos relevantes.

#### Artículo 17.

La información gráfica se expresa en planos, que en diversas escalas, consideran la situación, clasificación, estado actual, usos existentes y estructura de los terrenos que conforman el sector a desarrollar.

#### Artículo 18.

La totalidad de "Planos de Proyecto", salvo los de perfiles del viario, se realizan a escala 1:1.000, sobre el plano topográfico actual de los terrenos para su mejor comprensión.

En éstos se reflejan la totalidad de determinaciones exigidas en la Ley del Suelo y el Reglamento de Planeamiento: zonificación (usos pormenorizados, espacios libres, jardines, equipamientos, etc...), comunicaciones (perfiles longitudinales y transversales), redes de servicios urbanos y Plan de Etapas.

#### Artículo 19.

En las "Ordenanzas Reguladoras", redactadas de acuerdo con éste artículo, se incluirán generalidades, terminología de conceptos, régimen urbanístico del suelo y normas de edificación (todo ello haciendo referencia a lo especificado a éste respecto en las ordenanzas del P.G.O.U.).





Artículo 20.

En el "Plan de Etapas", se ha considerado una única etapa, tal y como se especifica en el plano correspondiente, considerando por tanto, en la misma, la creación de las correspondientes dotaciones necesarias.

Artículo 21.

En cuanto al "Estudio Económico Financiero", en él se incluyen los documentos precisos que justifican el coste de las obras de urbanización y de implantación de los servicios de acuerdo con las determinaciones del artículo 55 del Reglamento de Planeamiento.

Artículo 22.

En la Memoria del Plan Parcial, y al tratarse de una *urbanización de iniciativa particular*, se incluye la justificación de la conveniencia y necesidad de la urbanización y la relación de propietarios afectados.

Así mismo, se incluye la justificación del sistema de actuación elegido, los compromisos de los promotores, las garantías del coste de la implantación de servicios y relación de medios económicos con que cuentan los promotores.

27/07/07 - N° 07-0011028  
El Visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 33 de 92

000666 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA  
VISADO ESTATUTARIO





**Justificación del cumplimiento de las determinaciones del Anexo al Reglamento de Planeamiento. Reservas de suelo para dotaciones.**

**Artículo 1.**

De acuerdo con el uso asignado por P.G.O.U. de Granada al sector N-1 que nos ocupa, se realizan una serie de reservas de suelo destinadas a dotaciones de equipamientos y espacios libres. En este caso, el uso global es el residencial, y por tanto, en función de él se realizan la clase y cuantía de las cesiones.

**Artículo 2.**

De acuerdo con el artículo anterior, dado que el uso global es el residencial, las previsiones de dotaciones que el Plan Parcial reserva son las siguientes:

- Sistema de espacios libres de dominio y uso público.
- Centros culturales y docentes.
- Servicios de interés público y social.
- Aparcamientos.
- Red de itinerarios peatonales.

**Artículo 3.**

En lo referente al sistema de espacios libres de uso y dominio público, y al ser suelo de uso global residencial, se establecerán zonas de jardines por un lado y zonas de juego y recreo de niños, aunque ambas se proyectan integradas en los mismos ámbitos.

**Artículo 4.**

En cuanto a dimensiones y demás condicionantes, los jardines y las áreas de juego y recreo de niños, cumplen con lo prescrito en el presente artículo, ya que:

- a) La zona mínima de jardines tiene una superficie mayor de 1.000 m<sup>2</sup> en la que puede inscribirse una circunferencia de 30 metros de diámetro. Posee características y condiciones apropiadas para la

27/07/07 - N° 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 34 de 92

000668 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO



plantación y mantenimiento de especies vegetales y tiene garantizado un adecuado soleamiento por su ubicación y por estar rodeado por edificios unos retranqueos a linderos suficientes para permitir este aspecto.

- b) Las áreas de juego y recreo de niños cumplen también con lo prescrito en éste artículo toda vez que la superficie mínima reservada para éste menester es superior a 200 m<sup>2</sup>, y en ella se puede inscribir una circunferencia de 12 metros de diámetro y equiparse con los elementos adecuados.
- c) Las áreas peatonales coinciden con las especificadas como jardines y plazas, y por tanto cumplen lo prescrito en éste artículo.

#### Artículo 5.

La reserva del suelo destinado a equipamiento docente, al estar integrada en un conjunto hasta 1.000 viviendas (Unidad Integrada), se establece para Centros de Enseñanza Primaria Obligatoria (antes E.G.B.), Preescolar y Guardería, con superficies mínimas mayores de:

- Preescolar y guardería > 1.000 m<sup>2</sup> de suelo.
- Enseñanza primaria (EGB) > 5.000 m<sup>2</sup> de suelo.

#### Artículo 6.

El presente Plan Parcial realiza reservas de suelo para servicios de interés público y social, entre los que destacan: equipamiento deportivo, equipamiento comercial y equipamiento social.

#### Artículo 7.

La dotación de aparcamientos se realiza cumpliendo lo establecido tanto en la normativa del P.G.O.U. de Granada como en el Reglamento de Planeamiento. De ésta forma, se ha previsto un total de 522 plazas de aparcamientos al aire libre apoyadas en bandas anexas a las calzadas, de las cuales la totalidad se disponen en línea, con dimensiones de 2'20 x 5,00 metros. De la





totalidad de las plazas dispuestas en el exterior anejas al viario, 12 plazas están destinadas a usuarios minusválidos con dimensiones de 3'60 x 5,00 metros. (2% previsto en el R.P.).

Así mismo, se dispone una plaza de aparcamiento por cada 100 m<sup>2</sup> construidos en el interior de las parcelas, como marcan las Ordenanzas de este Plan Parcial.

#### Artículo 8.

La red de itinerarios peatonales se apoya fundamentalmente en el acerado y en las comunicaciones a través de jardines y áreas de juego, por lo que se garantizan las comunicaciones no motorizadas dentro del perímetro planificado, facilitando así mismo el acceso a terrenos destinados a equipamientos.

En cuanto a las dimensiones y características; cumplen con determinaciones establecidas por el P.G.O.U. de Granada y por la vigente normativa de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas.

#### Artículo 9.

El número de viviendas previsto por el P.P. es de 895 unidades equivalente a 62,72 viv/Ha. inferior al máximo de 75 viv/Ha. La reserva de equipamientos supera los 55 m<sup>2</sup> /viv. de la ficha del PGOU vigente.

#### Artículo 10

En el cuadro comparativo adjunto en el apartado 7. Anejos de esta Memoria se justifica el cumplimiento de los módulos mínimos de reservas de suelo para dotaciones establecidos en el Anexo del Reglamento de Planeamiento de la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía.

#### Artículos 11 y 12.

Debido al uso residencial del Plan Parcial que se estudia, no son de aplicación ninguno de estos artículos.

Ref. 07-0011028-003-03205)  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 36 de 92

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO





#### 4.7 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

##### 4.7.1 RED VIARIA

###### 1.- Preliminares

El Sector N1 tiene una forma sensiblemente cuadrangular, estando limitados al Oeste por la calle Fray Juan Sánchez Cotán y al Norte por un vial previsto en el PGOU.

La estructura viaria se plantea como una continuidad de la del Sector colindante N-2 cuyo eje principal lo constituía un bulevar planteado como prolongación del denominado "Casería Aguirre" del Sector Almanjayar.

Este bulevar que se desarrolla en sentido Oeste-Este y en paralelo con el lindero Norte del Sector, se compone de un tramo recto de unos 300 mtrs. de longitud con dos glorietas en sus extremos, de las que la Glorieta 1 sirve de enlace con el Sector N-2 y la Glorieta 2 de remate del bulevar y de futura conexión con el ámbito del SG-DP-03. Esta Glorieta se ha situado desplazada del eje de los viales 4-5 y 7 que delimitan el Sector en su lado Este, si bien en un futuro, con el desarrollo del SG-DP-03 podrá reubicarse en el eje de dichos viales, lo que ahora no es posible por salirse del ámbito del Sector que se ordena.

El bulevar con una anchura de unos 60 mtrs. tiene dos viales (Avenidas L y R) con calzadas de 6 mtrs. y aparcamientos en línea a ambos lados. La zona central del bulevar se prevé como un gran espacio peatonal con arbolado.

Además del mencionado bulevar, se han previsto unos viales perimetrales y otros transversales que conforman una malla articulada por el bulevar.

Se ha previsto así mismo una Glorieta en la conexión N-E del Sector con el vial Norte del SG-DP-03 que conecta con la carretera de Alfacar y que servirá en



un futuro como acceso y conexión de este Sector con el vial de cierre Norte de la circunvalación.

## 2. Características de los viales:

### Avenida L y R

Calzadas: Ancho 6 metros.  
Aparcamientos: En serie de 5 x 2,00 metros.  
Aceras: Ancho mínimo 2,50 metros.  
Cada avenida es de dirección única.

### Calle 1

Calzadas: Ancho 6 metros.  
Aparcamientos: En serie de 5 x 2,00 metros.  
Aceras: Anchos 3 y 12,90 metros.  
Dirección circulación rodada en un sentido.

### Calle 2

Calzadas: Ancho 6 metros a enlazar con la calle 1  
Aceras: Ancho mínimo 3,50 metros  
Dirección circulación rodada en un sentido.

### Calles 3, 4, 5, 6, 7 y 9

Calzada: Calzada de 6 metros, formada por dos carriles de 3 metros cada una.  
Aceras: Aceras a cada lado de mínimo 2,5 metros de ancho.  
Se definen isletas de transición a la entrada y salida de la glorieta.

### Calle 8

Calzada: Dos calzadas de 3,50 metros.  
Aceras: Aceras a cada lado de mínimo 2,5 metros de ancho.  
Se definen isletas de transición a la entrada y salida de la glorieta.







#### 4.- Aparcamientos

Número teórico de aparcamientos supera los 0,50 aparcamientos por cada 100 m<sup>2</sup> de edificabilidad.

Edificabilidad = 100.895 m<sup>2</sup>

Aparcamientos teóricos = (100.895/100) \* 0,50 = 504 uds.

Aparcamientos minusválidos = 2% de los totales = 10 uds.

Número de aparcamientos reales totales = 522 uds.

Número de aparcamientos para minusválidos reales = 12 uds.

#### 4.7.2 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

##### 1. Abastecimiento

La red proyectada en tuberías de fundición de Ø 150 mm y 200 mm, se conectan entre si formando mallas cerradas.

Las calles de nueva construcción con sus correspondientes tuberías son las calles de la 1 a la 10, la calle Fray Juan Sánchez Cotán y las Avenidas L y R. La disposición actual de las tuberías permitirá en un futuro, cuando se desarrollen ampliaciones, la realización de una malla cerrada que permitirá garantizar el suministro.

##### 2. Consumos.

###### Dotaciones

Zonas residenciales 500 l/hab/día

Equipamiento comunitario 3 hab. equiv./100 m<sup>2</sup>t

Hidrantes 8,4 l/sg caudal instantáneo



Caudales						
USO	DOTACION MEDIA L/HAB/DÍ A	SUPERFICIE CONSTRUIDA m <sup>2</sup> c.	SUPERF. PARCELA	HABITANTES EQUIVALENTES 3 HAB/100 m <sup>2</sup> c.	CAUDAL MEDIO L/SEG	CAUDAL PUNTAL K = 2,4 L/SEG
RESIDENCIAL PLURIFAMILIAR	500	63.564		1.907	11,04	26,38
RESIDENCIAL V.P.P.	500	27.241		817	4,73	11,35
DEPORTIVO		1.953	9.015	59	1,80	4,30
DOCENTE		10.957	18.152	329	3,63	8,68
SOCIAL		7.277	6.761	218	1,36	3,25
USO TERCIARIO	500	10.090		303	1,75	4,20
	<b>TOTAL</b>	121.082		3.633	24,31	58,16

### 3. Estudio de Presiones

La normativa exige una presión mínima de 15 m.c.a. sobre el techo de la planta más elevada.

Tomando una altura de 3 mts. para la planta-piso y 7 pisos se requiere una presión mínima sobre rasante de:

$$P_{\min.} = 15 + (6 \times 3) = 33 \text{ m.c.a.}$$

En la hipótesis de funcionamiento de hidrante, simultáneamente con el resto de los consumos de zona verde, vial y residencial, se exige una presión mínima en la boca del hidrante de 10 m.c.a., para un caudal punta de incendio de 8,3 l/seg.

De los cálculos desarrollados, se desprende que las anteriores condiciones se cumplen con una presión en el punto de conexión a la red existente de 33 m.c.a. Dicho valor de presión es alcanzado sin duda alguna en la red municipal.



Como parámetros de partida se han estimado los siguientes:

- Presión estática en cada nudo.
- Presión necesaria sobre último forjado edificación = 15 m.c.a.
- Altura edificación = 6 (Plantas) x 3 = 18 mts.
- Presión mínimas en acometidas de edificios = 15+18= 33 m.c.a.
- Presión mínima en bocas de riego = 20 m.c.a.
- Presión mínima en Hidrantes = 10 m.c.a.
- Presión máxima en cualquier parte de la red = 6 atmósferas.
- Velocidad máxima = 2 m/sg.
- Diámetro mínimo = 150 mm.
- Caudal Hidrante = 8,33 l/sg.

Con estos datos se han considerado las dos hipótesis siguientes:

- Cálculo de la red con el caudal punta correspondiente a Uso Residencias, Terciario, Docente, Deportivo y Social.
- Cálculo de la red con la mitad del caudal punta correspondiente a la hipótesis I y el funcionamiento simultaneo de los dos hidrantes más alejados del punto de suministro.

La hipótesis de suministro consiste en considerar tres puntos de alimentación. En los puntos de alimentación se supone una presión inferior a 40 m.c.a., comprobando que se verifican todas las condiciones mencionadas.

#### 4. Cálculo de la red de abastecimiento.

Para los cálculos se ha utilizado el programa de CYPE INGENIEROS para redes malladas que utiliza el método de HARDY CROSS y la fórmula de PLANDTL COLEBROOCK. Para ello el programa nos demanda:

a) **Definición de las hipótesis elementales de consumo,** para las que adoptamos las siguientes:

1.- **HABITANTES EQUIVALENTES:** N° de habitantes en el





tramo. Incluiremos dentro de esta hipótesis los caudales asociados a los equipamientos.

- 2.- **RIEGO:** Caudales asociados al riego de zonas verdes y limpieza viaria.
- 3.- **HIDRANTES:** Caudales asociados a los supuestos de incendio, alimentando simultáneamente a dos hidrantes que estén separados menos de 200 mts. y más alejados del punto de alimentación, es decir, los más desfavorables.

b) **Datos en cada uno de los nudos, o sea:**

- Cota del nudo (m).
- Consumo en cada nudo para cada hipótesis.

Como criterio para concentrar el consumo en los nudos utilizamos el de REPARTO MEDIO DE GASTOS a ambos extremos de cada tramo. Para ello es necesario determinar los consumos medios en cada tramo de la red y a continuación repartirlos por mitad a cada nudo que constituye el tramo.

- c) **Definición de mallas,** en la cual se nos pide los nudos que forman cada una de las mallas en cualquier sentido -horario o antihorario-, pero consecutivos.
- d) **Definición de ramales** que no formen parte de ninguna malla, en la cual se nos pide cuales son los nudos que forman cada uno de estos ramales.
- e) **Características de los nudos:**
  - Longitud (m).
  - Diámetro (m).
  - Material.

La gama de diámetros interiores que utilizaremos para tubos de fundición, serie K=9, junta automática flexible (JAF).

La longitud que tomamos es un 20% mayor a la real. De esta forma tenemos en cuenta las pérdidas locales en las distintas singularidades.

f) **Combinación de hipótesis.**

El cálculo se realiza con combinaciones lineales de



las hipótesis de consumo, introduciendo los coeficientes que se han de aplicar a cada hipótesis. Se consideran dos combinaciones de cálculo:

1ª.- Viviendas.

2ª.- Viviendas + Hidrantes.

Con respecto a la segunda hipótesis se tiene en cuenta que según la Norma NBE-CPI, se exige que, para pequeñas poblaciones -menos de 5.000 habitantes, con menos del 10% de edificios de más de tres plantas- la red sea capaz de alimentar simultáneamente dos hidrantes como mínimo, que estén separados menos de 200 mts., de forma que cada uno de ellos suministre un caudal de 1000/min. con una presión mínima de 10 m.c.a.

La probabilidad de que el incendio ocurra simultáneamente con la hora de máximo consumo es baja y resultaría poco económico para el diseño de la red. De esta manera se adopta como criterio para el cálculo del caudal en caso de incendio una minoración del consumo para zonas verdes del 50%.

#### 4.7.3 RED DE ALCANTARILLADO

##### 1. Características del saneamiento

Se proyecta un sistema unitario para la evacuación de aguas residuales y pluviales, diseñando una única conducción para ambas. La red está formada por un total de cuatro colectores, que discurren por las calles de la 1 a la 10, Calle 1 A, Calle Fray Juan Sánchez, Avenida 1 y Avenida R. Los colectores de nueva construcción son de hormigón armado, unión por junta elástica, con diámetro mínimo 400 mm. Los tramos existentes en dichos viales son de tubería de hormigón  $\phi$  40 cm, enchufe-campana.

Las acometidas de las parcelas, registrables mediante arquetas, conectan a los colectores mediante pozo de registro, y en algunos puntos, directamente mediante piezas especiales, del tipo "entronque en clip", a la tubería de Hormigón. Las aguas pluviales se recogen en los imbornales de calzada, conectados a pozos de registro colocados a distancias no mayores a 40







en los cambios de dirección, sección y/o rasante.

## 2. Cálculo de caudales

### Aguas fecales

Se adoptará la formula  $Q_{AN} = 0,01 / \text{hab/seg.}$ , en la cual se ha supuesto una dotación de 500 litros/hab/día y un coeficiente punta de 2.4.

El número de habitantes previstos se obtendrá a partir de los volúmenes máximos edificables que contemple el Proyecto de edificación, estableciéndose un modulo de 3 habitantes por cada 100 m<sup>2</sup> construidos.

AGUAS RESIDUALES FECALES				
ZONA	EDIFICAB. m <sup>2</sup> /techo	Habitantes Equivalentes 3 hab/100 m <sup>2</sup> const.	CAUDAL MEDIO (500 l/hab./dia) l/seg.	CAUDAL PUNTA Q = 0.01 l/hab/seg. l/seg
PLURIFAMILIAR LIBRE	63.564	1.907	11,04	28,19
PLURIFAMILIAR V.P.P.	27.241	817	4,73	12,07
TERCIARIO	10.090	303	1,75	4,45
DOCENTE	10.957	329	1,90	4,92
SOCIAL	7.277	218	1,26	3,26
DEPORTIVO	1.953	59	0,34	0,88
	TOTAL	3.633	24,31	58,16

El modo de calcular los caudales por pozo es el siguiente.

Hemos dividido el P.P.N-1 por superficies. Sabiendo los caudales punta para cada tipo de zona, calculamos el caudal por pozo.

SUPERFICIE RESIDENCIAL EXISTENTE = 34.364 m<sup>2</sup>. de suelo

Edificación = 89.522 m<sup>2</sup>







CONSIDERAMOS EL SIGUIENTE REPARTO POR COLECTORES:

COLECTOR N° 1: C/1A con parte de la C/ 5 y desagando a  
C/ 1

Viviendas Colector 1	261
Caudal punta	43,66.

COLECTOR N° 2: C/3, Avd. L desagando en glorieta 1

Viviendas Colector 2	261
----------------------	-----

COLECTOR N° 3: C/6, Avd. R desagando en glorieta 1

Viviendas Colector 3	136
----------------------	-----

COLECTOR N° 4: C/6, C/8, C/7, C/9, C/10 desagando en C/  
Fray Juan Sánchez Cotan

Viviendas Colector 4	238
----------------------	-----

Este colector abarca varias zonas aparte de la residencial, por lo que tendremos varios caudales punta. Calculando por superficies, hallamos el caudal por pozo.

### Aguas pluviales

A efectos de dimensionamiento hidráulico de los colectores de aguas pluviales, solamente se considerarán aquellas lluvias que se produzcan sobre la Urbanización de una manera ininterrumpida, y cuya duración suele considerarse como crítica, no excediendo por tanto de las dos horas.

Se han estimado, los siguientes valores para las diversas variables que intervienen en el cálculo:

Coeficiente de desigual reparto:	$K = 1,00$
Período de retorno:	$T = 10$ años
Tiempo de concentración:	$T_c = 10$ min.
Duración de lluvia	$\Delta t = 10$ min.
Coeficiente de escorrentia medio	$C = 0.8$

La Intensidad de lluvia es para Granada:



$$I_{\text{pluviales}} = 532,5 \cdot \Delta t^{-0,603} = 132.84 \text{ lts/seg/ha.}$$

El Caudal en la sección de cálculo del colector comprobado:

$$Q_{\text{pluviales}} = I_{\text{pluviales}} \cdot C \cdot \text{Area cuenca}$$

$$I_{\text{pluviales}} = \text{Intensidad de lluvia en lts/seg/Ha}$$

$$Q_{\text{pl}} = \text{Caudal de aguas pluviales en litros /segundo.}$$

A = Superficie en hectáreas de la cuenca vertiente hasta la sección del colector que se dimensiona o comprueba.

El estudio se ha realizado de la siguiente forma:

COLECTOR N° 1: C/ 1A parte de C/3 y C/ 4

Caudal por pozo	25,68 l/seg
Pozo de vertido	En colector existente de C/1
Caudal vertido	256,80 l/seg.

COLECTOR N° 2: Avenida L y parte de C/3.

Caudal por pozo	25, 68 l/seg.
Pozo de vertido	En colector exist. Avda L.
Caudal Vertido	231,12 l/seg

COLECTOR N° 3: Avenida R y parte de C/6.

Caudal por pozo	25, 68 l/seg.
Pozo de vertido	En colector exist. Avda R.
Caudal Vertido	205,44 l/seg

COLECTOR N° 4: Este Colector abarca calle Fray Juan Sánchez, C/8, parte de C/6, C/7, C/10 y C/9.

Caudal por pozo	25,68 l/seg.
Pozo vertido	C/ Fray Juan Sánchez
Caudal Vertido	590,64 l/seg.

El estudio realizado nos da un diámetro de tubos que está dentro del rango que permite Emasagra.





#### 4.7.4 RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES

##### 1.- RED DE TELEFONIA

###### 1.1. Preliminares

De las reuniones mantenidas con la Compañía suministradora se han definido las instalaciones existentes, las que hay que modificar su trazado y las soluciones al nuevo trazado.

Red Proyectada:

La red de distribución parte de la "CR" existente, situada junto Glorieta 1.

A partir del punto mencionado se proyectan las redes de distribución formadas por dos tipos de conducciones, de 4 tubos PVC de 110 mm. De diámetro y 2 tubos de PVC 110 mm. de diámetro respectivamente.

TRAZADO CON 4 TUBOS PVC 110 MM. RED DE DISTRIBUCION.

El trazado de la red de distribución formada por 4 tubos de 110 mm. De diámetro se inicia en las CR mencionadas, discurre por la avenida L, y la calle 4.

Segundo ramal que partiendo del anterior se bifurca a la altura de la Avenida L y discurre por la calle 6. acera llega hasta la arqueta D proyectada.

TRAZADO CON 2 TUBOS PVC DE 110 MM. RED DE DISTRIBUCION

De la conducción proyectada con 2 PVC 110 mm discurre por el resto de ramales proyectados.

Los trazados y características de estas redes se pueden ver en el Plano de red de telefonía.





Por último se ha proyectado una red con 2 PVC 63 mm. necesaria para las acometidas a las parcelas.

#### Consideraciones generales:

La solución adoptada en la distribución de la canalización telefónica es la instalación de una red ramificada situada bajo las aceras.

Los conductos donde se alojan los cables telefónicos serán tubos de P.V.C., disponiéndose cuatro y dos de 110 mm. de diámetro exterior en red general y dos de diámetro 63 mm. en red a arquetas de acometida, separados en cualquier caso 3 cm. entre si; de las arquetas de acometida hasta borde de parcela un tubo de diámetro 63 mm. El número de tubos por zanja vendrá reflejado en el correspondiente plano de instalaciones, organizándose en capas de dos. Como máximo cada zanja contendrá cuatro tubos, 4, dispuestos en dos niveles, dos de diámetro 110 mm. y dos de diámetro 63 mm., dándose este caso solo cuando coincidan la red general y la distribución a arquetas de acometidas.

En el interior de estos tubos se dejarán las correspondientes guías de acero galvanizado de diámetro 2 mm. para la colocación de un futuro tendido de cables por parte de la compañía telefónica.

Guardarán respecto a las canalizaciones eléctricas de baja tensión una distancia mínima de 20 cms., de 25 cms. respecto a la red eléctrica de media tensión, y de 30 cm. con el alcantarillado y la red de abastecimiento de agua.

Los conductos de canalización se tenderán en zanjas de 45 cms. de anchura y profundidad variable, según detalles, sobre solera de hormigón en masa H-100, de 8 cm., y relleno de este mismo hormigón que cubre los tubos hasta sobrepasar la generatriz más alta en 8 cm., formando un prisma continuo. El resto de la zanja se rellenará con la propia zahorra de la sub-base de la acera. La distancia entre la parte superior de la capa





de hormigón y la rasante superará en cualquier caso los mínimos exigidos de 45 cm. y 60 cm. para canalizaciones bajo acera o calzada respectivamente.

El curvado directo de los tubos se hará con radio mínimo de 25 m. En caso contrario s deberán utilizar codos de desviación.

Se dispondrán arquetas de registro, de los tipos D, H y M, normalizadas por Telefónica. Sus características así como sus dimensiones viene reflejadas el Plano N° 11.2 Plano de Detalles de la red de distribución telefónica.

Las arquetas tipo M se emplearán en las acometidas domiciliarias y tendrán unas dimensiones interiores de 30 x 30 x 58 cm. (65 cm. de profundidad desde la rasante de la acera). Se construirán con paredes y solera de hormigón en masa de 150 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica y 10 cms. de espesor, con tapa de fundición dúctil y cerco de perfil angular de acero laminado.

Las arquetas tipo D y H se emplearán en la acometida a la red urbana y en las derivaciones de la red de distribución. La tipo D tendrá unas dimensiones interiores de 90 x 109 x 100 cm. (110 cm. de profundidad desde la rasante de la acera), y la tipo H de 70 x 80 x 82 cm. (90 cm. de profundidad desde la acera). Se construirán con paredes y solera de hormigón de 150 Kg./cm<sup>2</sup>. de resistencia característica y 15 cm. de espesor, armado con barras de acero corrugado AEH-400 N, de diámetro 12 mm. y 16 mm., dispuestas según detalles; con tapa de fundición dúctil y cerco de acero laminado tipo angular, según normativa de la compañía telefónica.

La explanación de la zanja se hará de modo que siempre se encuentre en pendiente hacia una de las arquetas tipo D o H, en éstas se dispondrán pocillos en la solera para poder realizar el achique de agua entrante. Los pocillos se construirán en el centro de la solera, que tendrá una pendiente hacia éste del 1%,





serán cuadrados de 20 cm. de lado y 10 cm. de profundidad, colocándose en el borde superior un marco de angulares L 40\*4 de 20 cm. de lado interior y 28 cm. exterior, anclado con patillas en el hormigón de la solera.

Se dejarán pedestales para facilitar la conexión de los futuros armarios de distribución de acometidas con las canalizaciones subterráneas. Estos van asociadas a arquetas tipos H o D. La arqueta y el pedestal se unen mediante canalización de 6 tubos de diámetro 63 mm. La cara superior, perfectamente horizontal, llevará para la instalación del armario una plantilla de angulares L 40\*4 y 4 vástagos de diámetro 8 mm. con rosca.

Desde las arquetas tipo M se dejarán previstas las acometidas individuales proyectadas, en número máximo de dos por cada una de ellas, llevando los tubos protectores al pie de cada una de las parcelas.

La instalación y características de todos los elementos que componen la red se atenderá a las instrucciones que la Compañía Telefónica tiene establecidas.

## 2.- RED DE TELECOMUNICACIONES.

### 2.1 Preliminares:

Se ha proyectado una red de distribución para telecomunicaciones bajo aceras de la urbanización que permita la recepción de TV por cable o cualquier otra tecnología audiovisual. De esta forma se evitará la proliferación de antenas, desapareciendo el impacto visual y se facilita que en el futuro, cuando se desarrolle cualquier nueva tecnología no se precise el tendido de nuevas conducciones con rotura de viales.

Su trazado es el mismo que se ha establecido para la red de telefonía y discurre por la misma zanja, en ella se instalarán 2 tubos de PVC de 63 mm. de diámetro exterior.





#### 4.7.5 RED DE GAS

##### Conexión con el exterior

Se diseña el trazado más idóneo para atender a todos los posibles puntos de suministro.

Se ha seguido las indicaciones del área de obras Municipales y el Pliego de Condiciones de la Compañía Suministradora, constituyendo una red de las siguientes características:

La toma a la red existente partirá de un punto de la red existente situado en la calle 1.

Se proyecta una red de gas formada por conducciones en tuberías PE 200 MPB, PE160 MBP y PE 110MBP.

Tanto el trazado como las características de la red vienen definidas en el plano de PLANTA GENERAL RED DE GAS.

La conducción estará formada por tubería de Polietileno de Alta Densidad, PE.AD., serie SDR 17.6

##### Condiciones de Diseño:

- Código ANSI B-31.8 Y Reglamento de Redes Acometidas de Combustibles Gaseosos. Instrucción MIG 5.4
- Presión 0,4 Kg/cm<sup>2</sup> (MP/A)
- Temperatura: Máxima 60°, Mínima -10°

Soldadura de PE, mediante manguitos electrosoldables o soldadura a tope según DVS 2207

##### Condiciones de Diseño de trabajo:

- |                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| - Fluido:                     | Gas Natural         |
| - Presión máxima de servicio: | 0,4 bares ef. (MPa) |
| - Temperatura:                | Ambiente            |





La red tendrá una longitud de 476,05 m.

#### 4.7.6 REDES DE A.T. Y B.T. Y ALUMBRADO PÚBLICO

#### 1.- OBJETO Y PETICIONARIO

Se redacta el presente Anexo a petición de Casería San Jerónimo S.L., con C.I.F. B - 18.683.375 y domicilio social en Granada, C/ Sederos nº 2 representada por d. José Julián Romero e INONSA S.L., CIF B-80.075.211 con domicilio en Acera del Casino nº 9 de Granada, representada por D. Vicente Arenas Rodríguez.

Siendo el objeto del mismo, definir y dimensionar inicialmente y de forma básica, las instalaciones en Alta Tensión, Baja Tensión y Alumbrado Público, necesarias para dotar de suministros eléctricos y de alumbrado, el Plan Parcial que se pretende desarrollar.

#### 2.- GENERALIDADES

Teniendo en cuenta lo indicado en R.E.B.T. 848/2.002 e Instrucción 14 de Octubre de 2.004 de la Dirección General de Industria, y dadas las superficies y usos dados a los terrenos a urbanizar, se calcula la potencia de transformadores a instalar; ubicándose éstos de forma tal que garanticen las futuras previsiones de suministro eléctrico a edificaciones a construir.

Para la alimentación a estos C.T., se realizará una red en anillo, que partiendo del punto de entronque previsible, enlazará con un C.T., que a su vez iniciará y cerrará el previsible anillo. Esta red discurrirá en canalización subterránea y estará constituida por una terna de conductores aislados 12/20 KV de 240mm<sup>2</sup> de sección, bajo tubo.

Y partiendo de los centros de transformación indicados; desde los cuadros de salidas en baja tensión, partirán canalizaciones igualmente en disposición subterránea, que discurrirán por todas y cada una de las





calles a urbanizar; para así, en su día poder alimentar las cajas generales de protección a instalar junto a portales de edificaciones. Todo ello mediante circuitos con conductores aislados 0,6 / 1Kv bajo tubo y de 150mm2 de sección por fase en Al., protegidos con C/C. A.P.R. en los cuadros de protección de salidas que ubicarán los indicados C.T.

Asimismo, se pretende dotar de alumbrado público a todos y cada uno de los viales a construir; para ello se utilizarán báculos tipo AM-10 y luminarias cerradas con lámpara de 250w en Vapor de Sodio. Para su ubicación, se ha partido de los criterios recomendados por la C.I.E. y se han calculado las interdistancias a utilizar para cada tipo de vía.

### 3.- PREVISION DE POTENCIA

Nº de viviendas a construir: 895 Uds.  
 Carga del conjunto:  $15,3 + (1.049-21) \times 0,5 = 452,8$  Uds  
 Grado de electrificación: 5.750 w  
 Previsión de potencia para viviendas 3.043 Kw  
 Suelo para uso terciario: 5.585 m2  
 Cargas de edificación: 100 w/m2  
 Previsión de potencia para edificaciones 1.213 Kw  
 Suelo para uso docente, deportivo y social: 33.928 Kw  
 Cargas de suelo: 50 w/m2  
 Previsión de potencia para suelo 819 Kw  
 Previsión de potencia total 6.075 Kw

### 4.- ALUMBRADO

Se adjuntan cálculos para los dos tipos de viales proyectados en Anexo.

### 5.- VARIOS

Se adjunta solicitud de punto de entronque y suministro en Documentación anexa.







## 6.- CONCLUSION.

Con esto, anexos y documentación gráfica que se acompaña, se cree dar una idea inicial de las instalaciones eléctricas y de alumbrado necesarias para la construcción del P.P. N-1; esperando ante los Organismos Oficiales sea aprobado el Proyecto Básico que incluye éste Anexo.

27/07/07 - N° 07-0011028 (Ref. 07-0011028-003-03205)  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 54 de 92

000668 CARLOS MONTTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO



## 5. SISTEMA DE ACTUACION Y MODO DE EJECUCION

La ejecución del Plan Parcial PP-N1 se realizará por el sistema de **COMPENSACION**, según el cual, los propietarios aportan los terrenos de cesión obligatoria, realizan a su costa la urbanización en los términos y condiciones que se determinen en el Plan y en la proporción que les corresponda. Los propietarios del suelo incluido en el ámbito del sector y, en nuestro caso, los del suelo exterior al polígono ocupado para la ejecución de los sistemas generales SG-EL-02 y SG-EL-03, se constituirán en Junta de Compensación (artículo 157 y ss. del Reglamento de Gestión Urbanística), entidad que será la encargada de la gestión y ejecución de la urbanización del polígono.

27/07/07 - N° 07-0011028 (Ref. 07-0011028-003-03205)  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 55 de 92

000668 CARLOS MONTOTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO





## 6. CUADRO DE CARACTERISTICAS

## 6.1 FICHA URBANISTICA

PP-N1 - CARTUJA NORTE - RESIDENCIAL

DISTRITO	NORTE	CUATRIENIO	SEGUNDO
USO GLOBAL	RESIDENCIAL	APROV. TIPO	0,408

## CONDICIONES URBANISTICAS

- Superficie Neta (m <sup>2</sup> )			
(1) Ámbito del Sector			142.729 m <sup>2</sup>
- Sistemas Generales Adscritos			
SG-EL O2		69.018 m <sup>2</sup>	
SG-EL O3		22.193 m <sup>2</sup>	
(2) TOTAL			91.211 m <sup>2</sup>
- Aprovechamientos			
	Aprov. Derecho	90% ASA	10% Cesión
(1)	58.233	52.410	5.823 Uas.
(2)	37.214	33.492	3.722 Uas.
TOTAL	95.447	85.902	9.545 Uas

## PROGRAMA DE USOS Y EDIFICABILIDADES

Usos Pormenorizados	% Edific..	Edific. m <sup>2</sup>	Coef. Uso	Apr. Lucrativo
Plurifamiliar libre	63.00	63.564	1,00	63.564
Plurifamiliar V.P:P.	27.00	27.241	0,80	21.793
Terciario	10.00	10.090	1,00	10.090
TOTAL USOS	100,00	100.895		95.447

## APROVECHAMIENTOS

Aprovechamiento Real	95.447 Uas
Aprovechamiento Derecho	95.447 Uas
Exceso de Aprovechamiento	- 0 - Uas

## RESERVAS DE DOTACIONES EN M2 DE SUELO

Espacio Libre	28.60 m2s/100m2t	28.857
Deportivo	9,00 m2s/100m2t	9.029
Docente	18.00 m2s/100m2t	18.152
Social	6,70 m2s/100m2t	6.761
Infraestructuras	0,15 m2s/100m2t	160
Total	62.45m2s/100m2t	62.959 m <sup>2</sup>







## 6.2 RESUMEN DE USOS DEL SUELO

USOS	M2 SUELO	PORCENTAJE
- RESIDENCIAL VIVIENDA LIBRE	25.881	18,13%
- RESIDENCIAL V.P.P.	8.486	5,94%
- TERCARIO	5.240	3,67%
- EQUIPAMIENTO DOCENTE	18.152	12,72%
- EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	9.029	6,33%
- EQUIPAMIENTO SOCIAL	6.761	4,74%
- ESPACIOS LIBRES	28.857	20,33%
- INFRAESTRUCTURAS	160	0,11%
- RED VIARIA	40.163	28,14%
TOTAL	142.729	100,00%

27/07/07 - N° 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 57 de 92

000668 CARLOS MONTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO



## 6.3 RELACION DE PARCELAS, USOS Y APROVECHAMIENTOS

PARCELA	SUPERF.	APROVECHAMIENTO			EQUIP. COM.	COEF. USO	EDIFICAB.	INDICE EDIFIC.
		R. LIBRE	R. VPP	TERC.				
1-1	6.780	16.850	--	--	--	1	16.850	2,48
2-1	6.780	16.850	--	--	--	1	16.850	2,48
2-2	6.964	16.850	--	--	--	1	16.850	2,41
3-1	5.357	13.014	--	--	--	1	13.014	2,43
3-2	4.343	--	11.160	--	--	0.8	13.950	3,21
3-3	5.240	--	--	10.090	--	1	10.090	1,92
3-4	4.143	--	10.632	--	--	0.8	13.291	3,20
<b>TOTAL LUCRATIVO</b>	<b>39.607</b>	<b>63.564</b>	<b>21.792</b>	<b>10.090</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>100.895</b>	<b>--</b>
4-1	18.152	--	--	--	DOC.	0	18.152	1
4-2	6.761	--	--	--	SOCIAL	0	6.761	1
5-1	9.029	--	--	--	DEPORT	0	2.253	0,25
<b>TOTAL EQUIPAM.</b>	<b>33.942</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>27.166</b>	<b>--</b>

27/07/07 - Nº 07-0011028  
El Visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

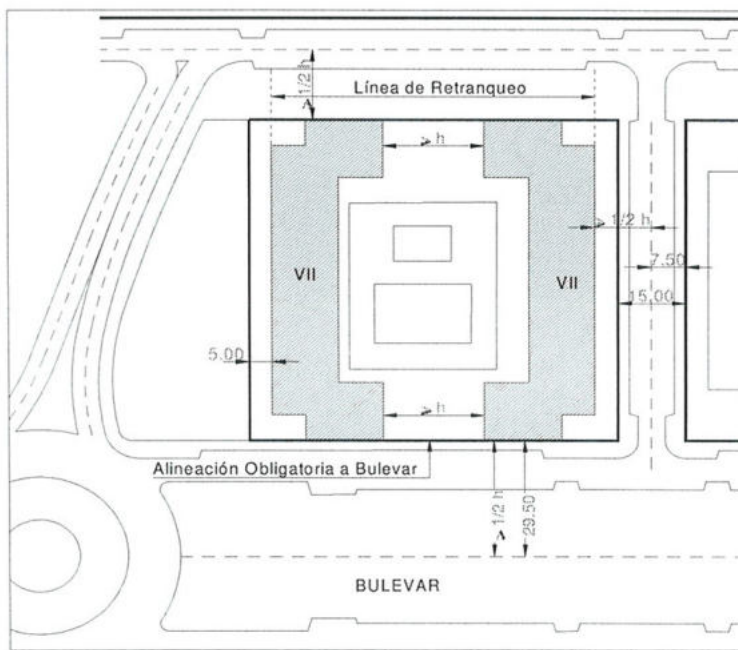
Pág. 58 de 92

000668 CARLOS MONTTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA  
VISADO ESTATUTARIO



## PARCELA 1-1



SUPERFICIE	6.780 m <sup>2</sup>
USO	Residencial libre
ORDENANZA	Residencial plurifamiliar bloques abiertos N1
EDIFICABILIDAD	16.850 m <sup>2</sup> t
ALTURA	7 Plantas
OCUPACION	Bajo rasante: 60%
	Sobre rasante: 42%
CONDICIONES DE ORDENACION	Alineación obligatoria a bulevar
	Retranqueos a vial $\geq h/2$
	A zona verde 5 mtrs



27/07/07 - Nº 07-0011028  
El Visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 59 de 92

000666 CARLOS MONTTOYA MORENO

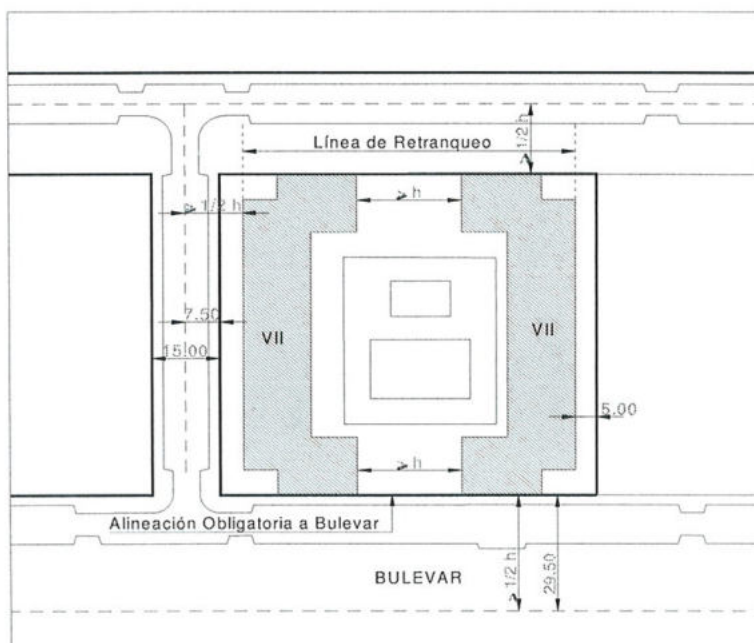
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO





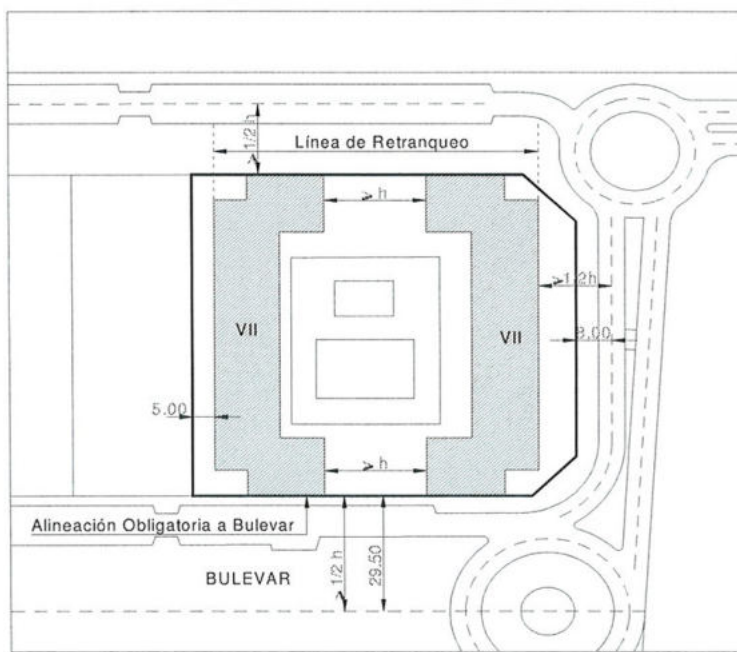
## PARCELA 2-1



SUPERFICIE	6.780 m <sup>2</sup>
USO	Residencial libre
ORDENANZA	Residencial plurifamiliar bloques abiertos N1
EDIFICABILIDAD	16.850 m <sup>2</sup> t
ALTURA	7 Plantas
OCUPACION	Bajo rasante: 60%
	Sobre rasante: 42%
CONDICIONES DE ORDENACION	Alineación obligatoria a bulevar
	Retranqueos a vial lateral $\geq h/2$ ,
	A zona verde 5 mtrs



## PARCELA 2-2



SUPERFICIE	6.964 m <sup>2</sup>
USO	Residencial libre
ORDENANZA	Residencial plurifamiliar bloques abiertos N1
EDIFICABILIDAD	16.850 m <sup>2</sup> t
ALTURA	7 Plantas
OCUPACION	Bajo rasante: 60%
	Sobre rasante: 42%
CONDICIONES DE ORDENACION	Alineación obligatoria a bulevar
	Retranqueos a vial lateral $\geq h/2$
	A zona verde 5 mtrs



27/07/07 - Nº 07-0011028  
El Visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 61 de 92

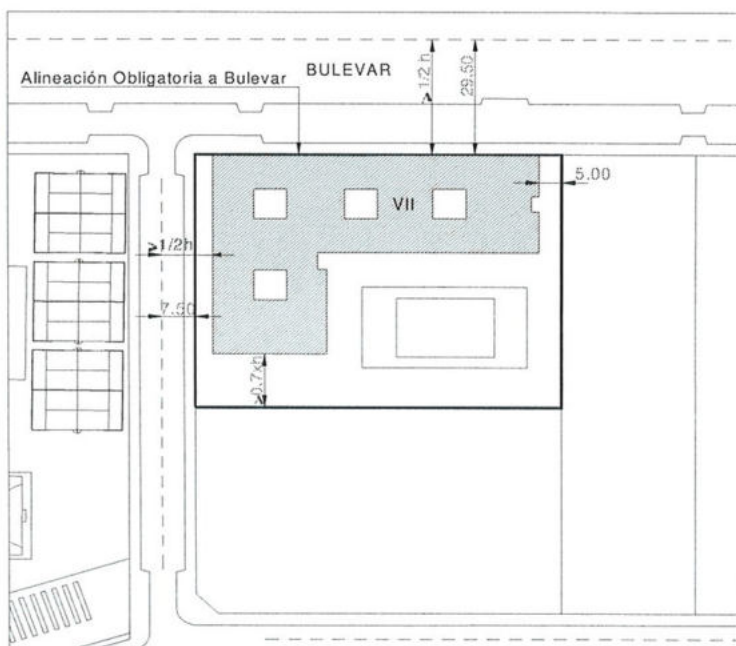
000068 CARLOS MONTÓYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO



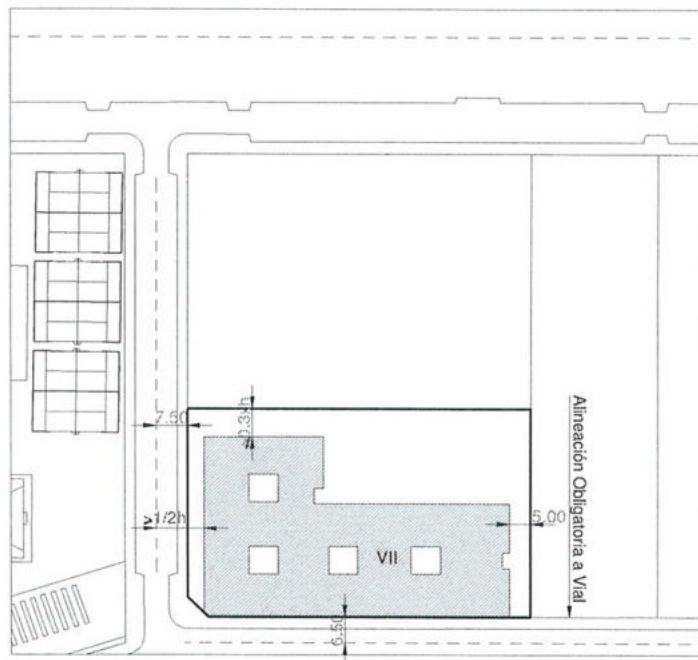
## PARCELA 3-1



SUPERFICIE	5.357 m <sup>2</sup>
USO	Residencial libre
ORDENANZA	Residencial plurifamiliar bloques abiertos N1
EDIFICABILIDAD	13.014 m <sup>2</sup> t
ALTURA	7 Plantas
OCUPACION	Bajo rasante: 60%
	Sobre rasante: 40 %
CONDICIONES DE ORDENACION	Alineación obligatoria a bulevar
	Retranqueos a vial lateral h/2 y a lindero Sur $\geq 0,7h$
	A zona verde 5 mtrs



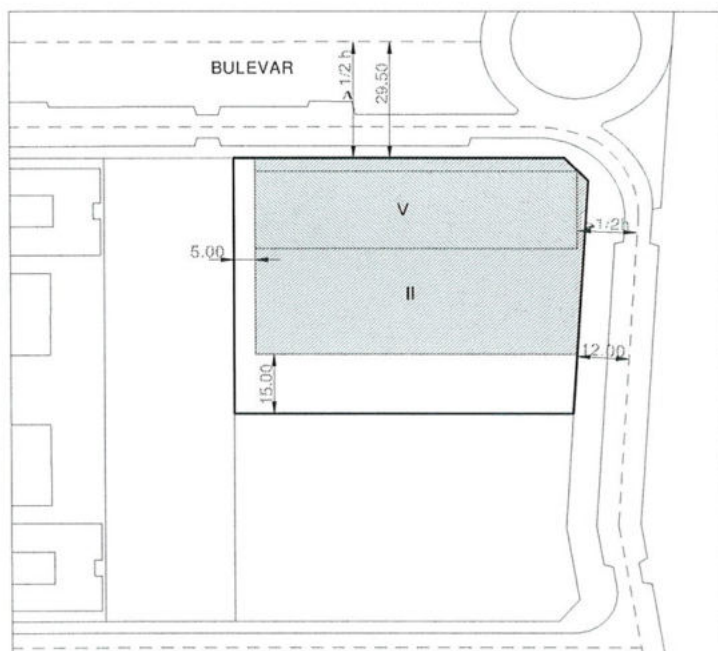
# PARCELA 3-2



SUPERFICIE	4.343 m <sup>2</sup>
USO	Residencial V.P.P.
ORDENANZA	Residencial plurifamiliar bloques abiertos N1
EDIFICABILIDAD	13.950 m <sup>2</sup> t
ALTURA	7 Plantas
OCUPACION	Bajo rasante: 70%
	Sobre rasante: 54%
CONDICIONES DE ORDENACION	Alineación obligatoria a calle 8 - Retranqueos a eje de viales h/2 y lindero Norte ≥0,3 h
	Retranqueos a vial lateral ≥ h/2
	A zona verde 5 mtrs



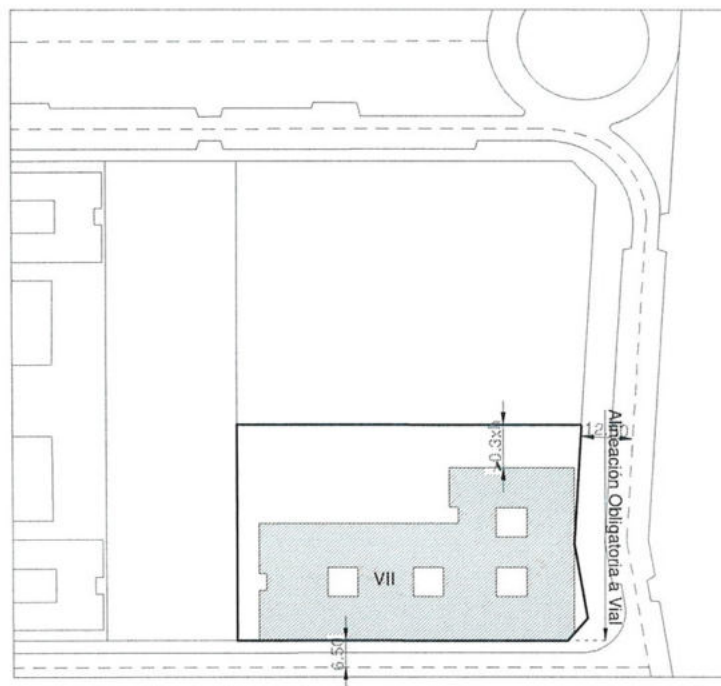
### PARCELA 3-3



SUPERFICIE	5.240 m <sup>2</sup>
USO	Terciario General
ORDENANZA	Terciario N1
EDIFICABILIDAD	10.090 m <sup>2</sup> t
ALTURA	5 Plantas
OCUPACION	Bajo rasante: 80%
	Sobre rasante: 70% planta baja y primera
	Sobre rasante: 30% resto de plantas
CONDICIONES DE ORDENACION	Alineación obligatoria en planta baja a bulvar.
	Retranqueos: indicados



## PARCELA 3-4

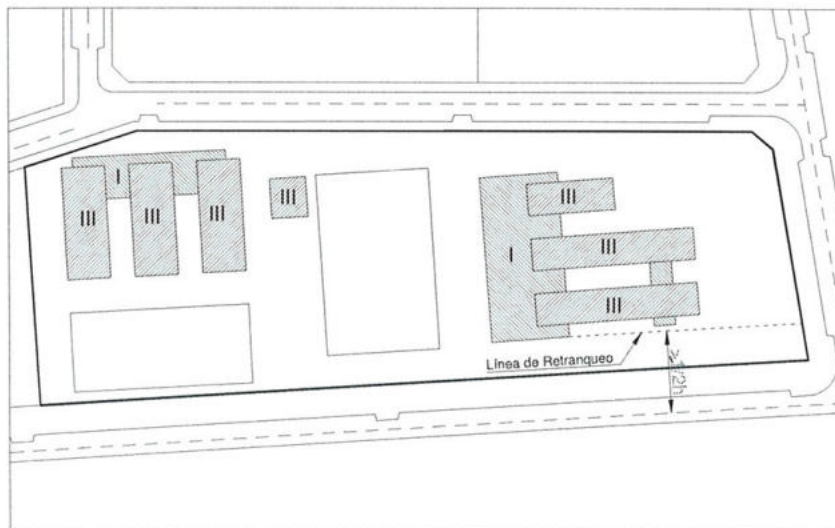


SUPERFICIE	4.143 m <sup>2</sup>
USO	Residencial V.P.P.
ORDENANZA	Residencial plurifamiliar bloques abiertos N1
EDIFICABILIDAD	13.291 m <sup>2</sup> t
ALTURA	7 Plantas
OCUPACION	Bajo rasante: 70%
	Sobre rasante: 54%
CONDICIONES DE ORDENACION	Alineación obligatoria a calle 8 - Retranqueos a eje de viales h/2 y lindero Norte ≥0,3 h Retranqueos a vial lateral ≥ h/2, A zona verde 5 mtrs





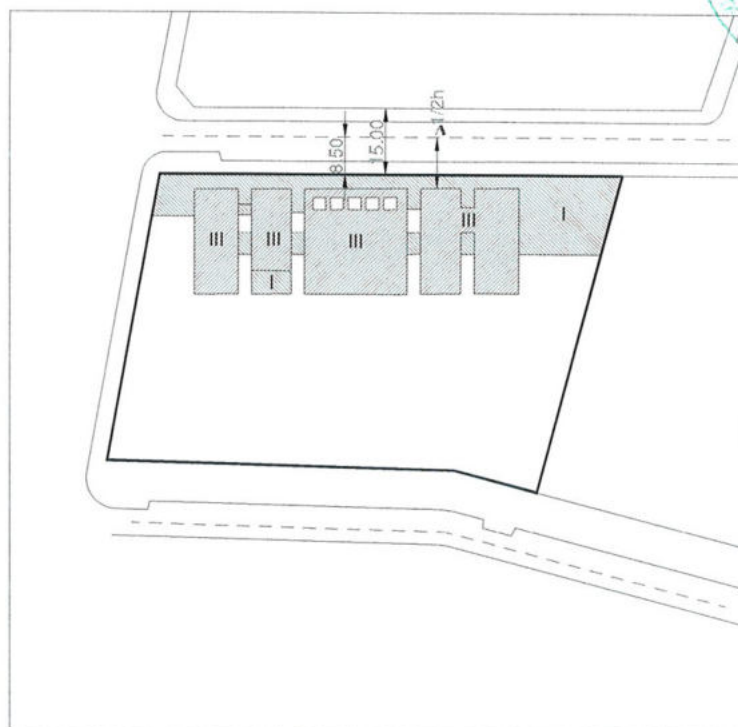
Parcela 4-1



SUPERFICIE	18.152 m <sup>2</sup>
USO	Docente
ORDENANZA	EC-N1
EDIFICABILIDAD	18.152 m <sup>2</sup> t
ALTURA	3 Plantas
OCUPACION	Bajo rasante: 50%
	Sobre rasante: 50%
CONDICIONES DE ORDENACION	Retranqueo a linderos y ejes de viales $\geq h/2$



## PARCELA 4-2



SUPERFICIE	6.761 m <sup>2</sup>
USO	Equipamiento comunitario social
ORDENANZA	EC-N1
EDIFICABILIDAD	6.761 m <sup>2</sup>
ALTURA	3 Plantas
OCUPACION	Bajo rasante: 50%
	Sobre rasante: 50%
CONDICIONES DE ORDENACION	Asimilable bloques abiertos con posibilidad de alineación a vial en planta baja



**PARCELA 5-1**



SUPERFICIE	9.029 m <sup>2</sup>
USO	Equipamiento comunitario Deportivo
ORDENANZA	EC-N1
EDIFICABILIDAD	0,25 m <sup>2</sup> t/ m <sup>2</sup> s = 2.253,75 m <sup>2</sup> t
ALTURA	3 Plantas
OCUPACION	20%
CONDICIONES DE ORDENACION	Asimilables a ordenanza de bloques abiertos con posibilidad de alineación a vial.







## 7. PLAN DE ETAPAS

### 7.1 CONTENIDO DEL PLAN DE ETAPAS

En relación con lo especificado en el Art. 57 del Reglamento de Planeamiento, ha de incluirse como documento en el presente Plan Parcial, el Plan de Etapas para la ejecución de las obras de urbanización.

En función de las características (dimensiones, configuración, estructuración) del presente Plan Parcial y en base a los artículos 45.1.i y 54 del Reglamento de Planeamiento, se establece su ejecución en UNA UNICA ETAPA, en función del tamaño y forma del sector desarrollado.

### 7.2 ORDEN DE EJECUCION DE LAS OBRAS

Debido a que se ha establecido una única etapa en la ejecución del presente Plan Parcial, no es necesario el establecimiento del orden de ejecución de las obras, ya que la realización de las mismas se hará de modo unitario. Del mismo modo, las reservas de suelo correspondientes a cada equipamiento se cederán todas ellas el mismo tiempo.

No obstante, para las parcelas calificadas como **Residenciales V.P.P.** de acuerdo con lo dispuesto en el art. 18.3 de la Ley 7/2002 modificada por la Ley 13/2005 se establecen los siguientes plazos:

1- SOLICITUD DE LICENCIA DE OBRAS:

Un año desde la urbanización de las parcelas

2- INICIO DE LAS OBRAS:

Seis meses desde la concesión de la licencia de Obras.

3- TERMINACIÓN DE LAS OBRAS:

Tres años desde la concesión de la licencia.

### 7.3 PROGRAMACION DE LAS ACTUACIONES

El Plan General de Granada, en la correspondiente ficha de planeamiento del presente Plan parcial, establece una serie de plazos de cara a programar las distintas actuaciones administrativas necesarias para el desarrollo del sector de suelo que nos ocupa. Estos





plazos previstos, según lo establecido en el art. 5.3.2 del PGOU de Granada, son los siguientes:

Presentación del Plan Parcial: 2 meses, desde la aprobación del Avance.

Presentación de los Estatutos y Bases de la Junta de Compensación: 3 meses desde la aprobación definitiva del Plan Parcial.

Presentación del Proyecto de Compensación. 1 mes desde la constitución de la Junta de Compensación.

Presentación del Proyecto de Urbanización: 6 meses desde la aprobación definitiva del Plan Parcial.

Inicio de la ejecución de las obras de urbanización: 18 meses desde la aprobación definitiva del Plan parcial.

Las obras correspondientes al Proyecto de Urbanización de la única etapa establecida, se ejecutarán en un tiempo máximo de 24 meses, contados desde la aprobación definitiva de dicho Proyecto. La Recepción Provisional se realizará a la finalización de las Obras de Urbanización. La Recepción Definitiva se realizará un año después de dicha finalización de las obras.

Las reservas de suelo correspondientes a los equipamientos, al tratarse de una única etapa, se pondrán todas a disposición de la administración municipal simultáneamente.

27/07/07 - N° 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO (Ref. 07-0011028-003-03205)

Pág. 70 de 92

000688 CARLOS MONTTOYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA  
VISADO ESTATUTARIO





## 8. ORDENANZAS PARTICULARES DE LA EDIFICACION

### 8.1 DISPOSICIONES GENERALES

A continuación se detallan las condiciones particulares de ordenación de las diferentes tipologías definidas en el Plan Parcial, Para todo lo no especificado en las mismas será de aplicación la normativa y condiciones contenidas en el PGOU de Granada.

Las distintas calificaciones que contempla el Plan Parcial son:

- Residencial plurifamiliar en Bloque Abierto N1
- Terciario N1
- Equipamiento comunitario N1

Para todas las parcelas edificables se acompaña una ficha de características con una propuesta de ordenación, admitiéndose otras ordenaciones siempre que se actúe sobre parcelas completas de las definidas en el Plan Parcial. En el caso de parcelación dentro de las condiciones de parcela mínima fijadas para cada caso, deberá redactarse un Estudio de Detalle con la propuesta de ordenación para parcelas completas.

27/07/07 - N° 07-0011028  
El visado del presente proyecto se acompaña de INFORME DE VISADO

Pág. 71 de 92

000056 CARLOS MONTROYA MORENO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GRANADA

VISADO ESTATUTARIO







## 8.2 CONDICIONES PARTICULARES DE LA CALIFICACION RESIDENCIAL PLURIFAMILIAR EN BLOQUES ABIERTOS N1.

### Artículo 1

#### *Ámbito de aplicación*

Las determinaciones establecidas en el presente capítulo serán de aplicación a las manzanas y parcelas calificadas como Residencial Plurifamiliar en Bloques Abiertos N-1 en los documentos gráficos del presente Plan Parcial de Ordenación del Sector PPN-1 del PGOU de Granada.

Se trata de las manzanas y parcelas designadas en el Plano de Usos Pormenorizados del citado Plan Parcial con las siglas R.P.B.A., designadas como 1-1, 2-1, 2-2, 3-1, 3-2 y 3-4 cuyas características de superficie, alturas, edificabilidad y nº de viviendas vienen detallados en el plano de usos pormenorizados y en los cuadros anexos a estas ordenanzas. De las seis parcelas de uso residencial, cuatro (1-1, 2-1, 2-2 y 3-1), lo son para vivienda libre y las 3-2 y 3-4 para vivienda de promoción pública.

### Artículo 2

#### 1. *Condiciones particulares de Parcelación*

La superficie mínima de parcela será de 1.500 m.

#### 2. *Parcelación, Agregaciones y Segregaciones de parcelas.*

Para la realización de proyectos de parcelación que supongan agregación o segregación de las parcelas definidas en el Plan Parcial, será necesario prever que las dimensiones dadas a las parcelas permitan consolidar el aprovechamiento de derecho de las mismas, teniendo en cuenta las condiciones fijadas por las ordenanzas de aplicación.





### Artículo 3

#### *Alineaciones y separación a linderos.*

1. Las edificaciones correspondientes a la presente calificación deberán separar sus líneas de edificación de los linderos en cada una de sus plantas una distancia mínima equivalente a la mitad de la altura del volumen de la edificación vinculada a los mismos, con un valor siempre superior a tres (3) metros.
2. Se considerará como obligatoria la alineación fijada en los planos correspondiente a la fachada al Bulevar Central, ya que se pretende con la ordenación crear un cuerpo de edificación coincidente con el trazado viario que structure el nuevo tejido urbano.
3. Al resto de los viales, las edificaciones deberán de separarse del eje de los mismos, una distancia mínima equivalente a la mitad de la altura del volumen de la edificación vinculada a los mismos.

### Artículo 4

#### *Separación entre edificios.*

1. Las edificaciones se separarán de las próximas en cada una de sus plantas una distancia equivalente a la altura de los volúmenes enfrentados, en el caso de que ambos edificios contasen con la misma. Para alturas diferentes se separarán en cada planta una distancia igual a la semisuma de las alturas de los volúmenes enfrentados respectivos.

### Artículo 5

#### *Ocupación máxima de parcela*

1. La ocupación máxima en planta de la edificación con uso residencial, será del CINCUENTA por ciento (50%) de la superficie de parcela para cada una de las plantas



de la edificación incluida la baja en las parcelas señaladas con uso de residencia para Vivienda Libre.

2. En los casos de parcelas en las que se prevea el uso terciario en bajos comerciales, la ocupación en planta baja podrá llegar al SESENTA por ciento (60%). Dentro de la ocupación de Planta baja se admitirá hasta un 50% de la misma con tratamiento diáfano de uso comunitario, no computándose a efectos de edificabilidad.

3. Las parcelas calificadas como Residencial V.P.P. la ocupación máxima será del SESENTA por ciento (60%)

## Artículo 6

### *Ocupación bajo rasante*

1. Podrá construirse un máximo de cuatro plantas de sótano, incluida la planta semisótano, destinadas exclusivamente a garaje o aparcamiento de vehículos y/o servicios de la edificación (zonas de instalaciones y/o anejos no habitables).

2. El perímetro de las plantas sótano o semisótano podrá ocupar como máximo el 70% de la superficie de parcela, debiendo quedar utilizable para ser plantado y ajardinado o destinado a usos recreativos, al menos el 50% restante. En estas condiciones, los espacios ocupados que excedan de las alineaciones indicadas en planos y hasta el máximo del 70% citado, han de quedar siempre por debajo de la rasante del terreno terminado, sin sobresalir de ella.

3. En el caso de plantas semisótano, que se restringirán a ocupar en planta la proyección vertical de la edificación en altura, la cara superior del forjado de techo de los mismo se situará a una distancia igual o inferior a ciento treinta (130) centímetros respecto de la cota de referencia.

## Artículo 7

### *Alturas*







Se fija como altura máxima para esta calificación, siete plantas y 2.440 centímetros.

## Artículo 8

*Construcciones permitidas por encima de la altura máxima.*

1. Se atenderá a lo señalado en el artículo 7.3.17 para las condiciones de la edificación de la normativa del Plan General de Granada.
2. La superficie máxima ocupada por dichas construcciones permitidas por encima de la altura máxima será la necesaria para albergar la maquinaria de que se trate, así como los núcleos de escaleras de acceso a la cubierta debiendo justificar dicha ocupación de acuerdo con el artículo 7.3.13-a) de las ordenanzas del PGOU.
3. La altura máxima para estas construcciones permitidas por encima de la altura máxima se fija en trescientos treinta (330) centímetros sobre la planta inferior, medida entre cotas superiores de los forjados de ambos pisos.

## Artículo 9

*Edificabilidad*

1. La edificación de nueva planta tendrá una edificabilidad neta que se ha fijado en planos y que se ha indicado en la Memoria del presente Plan Parcial. En los planos de ordenación, se indica la edificabilidad unitaria y la total de cada una de las parcelas edificables.

## Artículo 10

*Patios*

1. Se admiten patios de parcela y patios abiertos, que deberán cumplir las dimensiones mínimas fijadas para los mismos en el artículo 7.3.23 de la normativa del PGOU de



Granada.

2. El espacio libre de edificación de carácter privado deberá contar con un tratamiento ajardinado y/o arbolado al menos en un cincuenta por ciento (50%) de su superficie total. Por su parte, el espacio que queda sobre la superficie ocupada bajo raspante que excede de la ocupación en planta de la edificación sobre raspante, se podrá destinar a terrazas privadas, y por ello no será preciso su ajardinamiento.

### Artículo 11

#### *Dimensiones máximas de las edificaciones*

La dimensión total de cualquier fachada del bloque, medida en cualquiera de sus direcciones será como máximo la comprendida entre las alineaciones que se indican en el plano correspondiente, las cuales tienen el carácter de AREA DE MOVIMIENTO.

### Artículo 12

#### *Condiciones particulares de estética.*

1. Se cumplirán las condiciones de estética establecidas en las condiciones generales de la edificación.

2. Será obligatorio el tratamiento adecuado de las alineaciones a viales o espacios públicos de las parcelas correspondientes a edificaciones aisladas, que deberán resolverse mediante elementos transparentes tipo reja o celosía, sobre zócalo macizo de altura máxima un (1) metro, no superando la totalidad del vallado una altura de doscientos cincuenta (250) centímetros. Se permite la ubicación de elementos opacos y marquesinas en las zonas de acceso a las parcelas (entradas peatonales y de garages)

3. El tratamiento de los espacios privativos libres de edificación se realizará preferentemente mediante el



empleo de especies vegetales que aseguren la creación de zonas de sombra, y con la disposición de elementos de mobiliario que permitan el uso y disfrute como lugares de esparcimiento de los usuarios de las edificaciones abiertas.

### Artículo 13

#### *Condiciones particulares de uso*

1. Los usos pormenorizados dominantes de la presente calificación son los correspondientes a RESIDENCIAL EN VIVIENDA PLURIFAMILIAR, EN REGIMEN LIBRE.

2. Además de los expresamente detallados en los planos de la documentación gráfica del presente Plan, se permiten los siguientes usos pormenorizados:

- Residencial singular
- Terciario comercial (en plantas bajas)
- Terciario de oficinas (en planta baja y 1ª)
- Terciario de espectáculos o centros de reunión (en plantas bajas)
- Terciario de garajes (bajo rasante)
- Institucional privado (plantas baja y 1ª)
- Equipamiento comunitario universitario (pl. baja y 1ª)
- Equipamiento comunitario docente (pl. baja)
- Equipamiento comunitario deportivo (pl. baja)







### 8.3 CONDICIONES PARTICULARES DE LA CALIFICACION TERCIARIO N-1.

#### Artículo 14

##### *Usos pormenorizados de equipamiento terciario*

Dentro de las parcelas previstas en el Plan Parcial para uso terciario, se pueden hacer efectivos los siguientes usos pormenorizados terciarios.

1. El **uso pormenorizado terciario comercial**, que comprende aquellas actividades destinadas a suministrar mercancías al público mediante ventas al por menor, o a prestar servicios a los particulares, Quedan exceptuadas las actividades propias de la hostelería, que se encuadran dentro del uso pormenorizado terciario de espectáculos o centros de reunión.

2. El **uso pormenorizado terciario de oficinas**, que corresponde a aquellas actividades terciarias que se dirigen, como función principal, a prestar servicios de carácter administrativo, técnico, financiero, de información u otra naturaleza, realizados a partir del manejo y transmisión de información y conocimientos, bien dirigidos a las empresas y/o los particulares. Se incluyen actividades puras de oficina, funciones auxiliares de oficina vinculadas a otros usos, servicios de información y comunicaciones, agencias de noticias, agencias de información turística, despachos profesionales y actividades análogas a las anteriores.

3. El **uso pormenorizado terciario de espectáculos o centros de reunión**, que corresponde a aquellas actividades relacionadas con el recreo, el espectáculo o la reunión, con carácter lucrativo, incluso las destinadas a la venta de comidas y bebidas para consumo. Se incluyen en este epígrafe actividades tales como salas de espectáculos, salas de teatro, cines, discotecas, etc. Así como las destinadas a establecimientos de hostelería (bares, cafeterías, restaurantes, "pubs", etc)

4. El **uso pormenorizado terciario de garajes**, corresponde a la actividad terciaria destinada al



servicio de estacionamiento y/o guarda de vehículos.

### Artículo 15

#### *Ámbito de aplicación*

Las determinaciones establecidas en el presente capítulo serán de aplicación a las parcelas calificadas como Terciario en los documentos gráficos del presente Plan Parcial de Ordenación del Sector PPN-1 del PGOU de Granada.

Se trata de una parcelas, denominada 3-3 con superficie de 5.585 m<sup>2</sup> y 1.934 m<sup>2</sup>, con uso terciario sin especificar. La edificabilidad asignada para esta parcela es de 10.090 m<sup>2</sup> /t.

### Artículo 16

#### *Condiciones para el desarrollo y establecimiento de usos.*

Para proceder al desarrollo de la parcela de uso pormenorizado terciario que se ha definido en el presente Plan Parcial, será necesario proceder al desarrollo de un Estudio de Detalle en el que se han de concretar los volúmenes, usos a ubicar, alturas de la edificación, etc, siempre incluidos entre los indicados en las presentes ordenanzas.

### Artículo 17

#### *Condiciones particulares de la calificación de Terciario asimilables a otras calificaciones residenciales.*

Para actuaciones sobre la parcela con calificación terciaria con los usos no definidos aunque incluidos en cualquiera de los referidos anteriormente, se atenderá a las condiciones siguientes:

- a) La parcela mínima a efectos de segregación será de 2000 m<sup>2</sup>. y será válida para definir la que se fije en el Proyecto de Compensación.





- b) Alineaciones, se han de respetar exclusivamente las grafiadas en los planos del presente Plan Parcial.
- c) Ocupación máxima de parcela, del 70%.
- d) Ocupación bajo rasante máxima, 80%.
- e) Separación mínima entre edificaciones, igual a la mitad de la suma de las alturas de las mismas.
- f) Altura y número de plantas de la edificación, de 5 plantas y 1.900 cm.
- g) Construcciones permitidas por encima de la altura máxima, como en el uso de residencial Plurifamiliar en Bloques Abiertos.
- h) Edificabilidad máxima, la indicada en planos.
- i) Dimensiones mínimas de patios, con diámetro inscribibles mayor de  $1/3$  h de la altura de las edificaciones que dan luces al mismo.
- j) Dimensiones máximas de las edificaciones, no se fijan y se determinarán mediante el Estudio de Detalle que se ha de redactar previamente a proceder al desarrollo de este uso.

En todo caso, la parcela deberá asegurar su idoneidad para el establecimiento del uso pormenorizado terciario, cumpliendo la instalación a implantar, además, con las determinaciones derivadas de las diferentes legislaciones sectoriales de afección.

## Artículo 18

*Condiciones de intervenciones con calificación de Terciario para la implantación de tipologías mixtas.*

Para el caso de actuaciones terciarias como las previstas en las parcelas definidas en el Plan Parcial, se estará a lo dispuesto en relación a las tipologías





mixtas en el artículo 7.13.13 de la normativa del PGOU de Granada.

### Artículo 19

*Condiciones particulares de uso.*

1. Los usos pormenorizados dominantes de la presente calificación son los correspondientes a TERCARIO COMERCIAL, TERCARIO DE OFICINAS, TERCARIO ESPECTÁCULOS O CENTROS DE REUNIÓN Y TERCARIO DE GARAJES.

2. Además de los expresamente grafiados en los planos de la documentación gráfica del presente Plan Parcial, se permiten los siguientes usos pormenorizados:

- Residencial singular
- Equipamiento comunitario universitario
- Equipamiento comunitario docente
- Equipamiento comunitario deportivo





#### 8.4 CONDICIONES PARTICULARES DE LA CALIFICACION DE EQUIPAMIENTO COMUNITARIO.

##### Artículo 20

*Usos pormenorizados de equipamiento comunitario.*

Dentro de las parcelas previstas en el Plan Parcial para uso de equipamiento comunitario, se peden hacer efectivos los siguientes usos pormenorizados:

1. El **uso pormenorizado de equipamiento comunitario universitario** abarca el conjunto de actividades relacionadas con el funcionamiento de la Universidad de Granada, tanto desde el punto de vista de la formación académica, como de los trabajos de investigación y desarrollo, así como el conjunto de actividades anejas a estas funciones.
2. El **uso pormenorizado de equipamiento comunitario docente** abarca la formación intelectual de las personas mediante la enseñanza dentro de cualquier nivel reglado.
3. El **uso pormenorizado de equipamiento comunitario deportivo**, comprende las actividades relacionadas con la práctica de actividades deportivas y el desarrollo de la cultura física.
4. El **uso pormenorizado de equipamiento comunitario, servicio de interés público y social (SIPS)**, incluye el conjunto de actividades de equipamiento comunitario relacionadas con los aspectos que a continuación se señalan, y que corresponden a su vez, a los siguientes subtipos de uso pormenorizado:

##### **Sanitario**

Comprende las actividades relacionada con la prestación de asistencia médica y/o servicios quirúrgicos, en régimen ambulatorio de hospitalización, excluyendo los prestados en despachos profesionales.





### **Asistencial**

Comprende la presentación de asistencia especializada, no específicamente sanitaria, a las personas, a través de los denominados servicios sociales.

### **Social-cultural**

Comprende los equipamientos comunitarios donde se desarrollan actividades relacionadas con la asociación de personas, tales como bibliotecas, museos, galerías de exposiciones, centros cívicos, etc

### **Servicios de las administraciones públicas.**

Incluye las actividades de gestión de los asuntos públicos y atención al ciudadano en todos sus niveles, así como los servicios urbanos de salvaguarda de las personas (bomberos y protección civil), de mantenimiento de espacios públicos (servicios de limpieza), y de satisfacción de las necesidades de carácter público causadas por la convivencia en el medio urbano.

### **Servicios de Defensa e Interior.**

Incluye las actividades relacionadas con los institutos de las fuerzas armadas y cuerpos de seguridad del Estado, incluidas las instituciones penitenciarias.

### **Mercados municipales**

Comprende las actividades relacionadas con el comercio básico, consistente en el aprovisionamiento de mercancías para el abastecimiento de la población, desarrollado en ámbitos de titularidad pública.

### **Religioso**

Comprende el conjunto de actividades relacionadas con la celebración de los diferentes cultos y el alojamiento de los miembros de las comunidades religiosas.







## 9. ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO

### 9.1. OBJETO DEL ESTUDIO

Cumpliendo las prescripciones del artículo 63 del Reglamento de Planeamiento, el desarrollo de las determinaciones del presente Plan Parcial se realiza mediante un Estudio Económico-Financiero.

Tiene por objeto realizar una valoración de la totalidad de las obras de urbanización e implantación de los servicios para el acondicionamiento urbano del sector. Esta valoración se realiza en base a unas hipótesis realistas apoyadas en un estado de mediciones calculadas sobre las soluciones que se han previsto para la urbanización de los terrenos que conforman el sector.

### 9.2. COSTES DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN E IMPLANTACIÓN DE LOS SERVICIOS

Tal y como se señala en el artículo 63.3 del Reglamento del Planeamiento, se diferenciarán los costes a realizar por el propietario, de los que realizará la administración.

Los costes de urbanización del Sector serán asumidos por los propietarios del suelo en proporción a los porcentajes de propiedad de los mismos.

La urbanización del Sistema general adscrito a nuestro sector se realizará, según se recoge en el PGOU, con cargo a la iniciativa privada en un 30% del coste de las implantaciones y en un 70% a la iniciativa pública municipal.

En lo que se refiere a las obras, tanto las correspondientes a los particulares como a la Administración, estas se ceñirán a las que se han señalado en el Plan de Etapas, y que serán totalmente definidas y concretadas en el "Proyecto de Urbanización" que desarrollará dichas etapas.



En cuanto a la financiación de las mismas, correrá de cuenta de los particulares y de la Administración, cada uno en su proporción correspondiente, para lo cual ambos cuentan con recursos suficientes, como se comentó en el apartado correspondiente de la Memoria Justificativa. En el caso de que la Administración decida no costear las obras que le corresponden, estas podrán ser costeadas por los particulares a cambio de terrenos urbanizados correspondientes a la Administración en el mismo Plan Parcial.

### 9.3 SISTEMA DE ACTUACION Y MODO DE EJECUCION

La ejecución del Plan Parcial PP-N1 se realizará por el sistema de **COMPENSACION**, según el cual, los propietarios aportan los terrenos de cesión obligatoria, realizan a su costa la urbanización en los términos y condiciones que se determinen en el Plan y en la proporción que les corresponda. Los propietarios del suelo incluido en el ámbito del sector y, en nuestro caso, los del suelo exterior al polígono ocupado para la ejecución del sistema general SG-DP-03 se constituirán en Junta de Compensación (artículo 157 y ss. del Reglamento de Gestión Urbanística), entidad que será la encargada de la gestión y ejecución de la urbanización del polígono.



## 9.4. EVALUACIÓN DEL COSTO DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

La totalidad de los costes de las distintas unidades de obra se han realizado estimativamente con referencia a costes reales de urbanización del Sector N-2 de similares características y que se encuentra actualmente en fase de ejecución.

Siendo el polígono de actuación del Plan Parcial una zona de nuevo desarrollo urbano, el coste de la totalidad de las obras de urbanización se evalúa económicamente en los siguientes capítulos:

	EUROS
C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	229.404,-
C02 RED DE SANEAMIENTO .....	374.364,-
C03 RED DE ABASTECIMIENTO, RIEGO E HIDRANTES ..	313.988,-
C04 RED DE TELEFONIA .....	72.442,-
C05 RED DE TELECOMUNICACIONES .....	4.599,-
C06 RED DE GAS .....	27.262,-
C07 RED DE A.T. INCLUSO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO .....	398.338,-
C08 RED DE B.T .....	135.435,-
C09 ALUMBRADO PÚBLICO .....	179.252,-
C10 FIRMES Y PAVIMENTOS .....	782.989,-
C11 SEÑALIZACION VIARIA .....	11.965,-
C12 JARDINERIA. OBRA CIVIL .....	257.448,-
C13 RIEGO. SONDEO .....	41.844,-
C14 RIEGO. O. CIVIL CASETA Y DEPÓSITO REGULADOR	11.154,-
C15 MOBILIARIO URBANO .....	339.130,-
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	
<b>URBANIZACION PP-N1 .....</b>	<b>3.179.615,- €</b>
 COSTOS DE URBANIZACION SG EL-02 )	
COSTOS DE URBANIZACION SG EL-03 ) .....	1.028.700,- €
COSTOS DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR .....	3.179.615,- €
 <b>TOTAL</b>	 <b>4.208.315,- €</b>





REPARTO POR AGENTES DE INVERSION

INICIATIVA PRIVADA:

100% urbanización del sector N1	
30% urbanización SG-EL-02 Y SG-EL-03	
3.179.615 + 30% s/ 1.028.700	3.488.225,00 €

INICIATIVA MUNICIPAL:

70% urbanización SG-EL-02 Y SG-EL-03	
70% s/ 1.028.700	720.090,00 €

TOTAL COSTOS URBANIZACIÓN	4.208.315,00 €
---------------------------	----------------

COSTO/M <sup>2</sup> SUELO: 4.208.315,00 €:142.729 m <sup>2</sup>	29,48 €/m <sup>2</sup>
---	------------------------

COSTO/M <sup>2</sup> APROVECHAMIENTO LUCRATIVO:	
4.208.315,00 €:91.211 m <sup>2</sup>	46,14 €/m <sup>2</sup>





## 9.5. FINANCIACIÓN

Según se ha indicado con anterioridad, la implantación de las obras de urbanización corre a cargo de los propietarios del suelo, ya que se trata de un Polígono de promoción privada y uso mayoritariamente residencial, teniendo en cuenta a la administración actuante en la forma antes especificada.

La iniciativa en la gestión del Sector PP-N3 corre a cargo de la práctica totalidad de los propietarios de los terrenos, que disponen de medios y recursos propios para hacer frente a la inversión prevista.

La ejecución de las obras que el Ayuntamiento prevea con este Plan Parcial en vías o infraestructuras pertenecientes a otros Organismos o Entidades serán ejecutados por aquellos, a través de los cauces que el Ayuntamiento disponga para ello. Aquellos que correspondan a los propietarios quedarán previstos en el Proyecto de Urbanización como obras a ejecutar por los mismos.

En particular, en lo referente a las infraestructuras y servicios de Abastecimiento de Agua, Saneamiento, Electricidad, Telecomunicaciones y Gas, las distintas compañías suministradoras deberán ejecutar la parte que les corresponda, según se establezca en las distintas legislaciones o normativas.





## 10. BARRERAS ARQUITECTONICAS

En el diseño de la red viaria y espacios públicos del P.P. se ha tenido en cuenta el cumplimiento del Decreto 72/92 sobre **Normas Técnicas para la Accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía**, cuyo contenido deberá tenerse en cuenta tanto en el Proyecto de Urbanización como en los de Edificación que desarrollan las previsiones del presente Plan Parcial.

GRANADA, JUNIO DE 2.007

EL ARQUITECTO REDACTOR,

Fdo.- Carlos Montoya Moreno

POR CASERIA S. JERONIMO S.L.

POR INONSA S.L.

Fdo.- José Julián Romero

Fdo.- Vicente Arenas Rodríguez







## INFORME DE LAS ALEGACIONES PRESENTADAS EN LA APROBACIÓN INICIAL DEL PPN1- CARTUJA NORTE DEL P.G.O.U. DE GRANADA.

1. Alegación presentada por D<sup>a</sup> Virtudes Fernández Navarro en representación de varios propietarios de fincas incluidas todas ellas dentro del SGN EL-02

En dicha alegación se indica que los firmantes son propietarios de parte del SGN EL-02 y que no han sido incluidos como propietarios en el SG-EL-02 adscrito al PP-N1.

Se considera que por parte de los alegantes ha habido una confusión entre el SGN-EL-02 (Sistema General no adscrito) y el SG-EL-02, adscrito al PP-N1. Comprobado el plano que adjuntan a la alegación se corrobora que las propiedades a que hace referencia se encuentran dentro del SGN no adscrito - EL-02 por lo que una vez aclarado el error no procede estimar la alegación.

2. Alegación presentada por D. Luis Aparicio Pérez-Mínguez en representación de propietarios de viviendas limítrofes al Sur con el PP-N1 situadas en el Barrio de la Paz.

En la alegación se propone que se abran nuevos viales ( uno rodado y otro peatonal ) en sentido NORTE-SUR que conecten con los existentes en la Barriada de la Paz, así como la ubicación de una zona verde en el espacio delimitado entre la calle nº 9 del P.P.N-1 y la calle Diego de Arana de la mencionada Barriada.

Contestación: La estructura viaria del Sector se puede considerar de dos niveles: viales que conectan con sectores colindantes y viales interiores o locales que distribuyen el tráfico interior del Sector ; así el PP-N1 conecta con el viario colindante mediante las avenidas L y R que conforman un Bulevar prolongación de la estructura viaria del PP-N2 en sentido W-E, la calle 1 que conecta así mismo con el viario del PP-N2, la calle 8 que conecta con viario de Almanjayar y la calle 9 colindante con la Barriada de la Paz y que completa la



manzana no urbanizada en su límite Norte entre las calles Fray Juan Sánchez Cotán y José María Bruguella del Toro.

En sentido Norte-Sur, el PP-N1 se conecta con la calle Fray Juan Sánchez Cotán en su lindero W y con la calle José María Bruguella del Toro en su lindero Este (calle 7 del PP-N1).

Consideramos que dichas conexiones son suficientes para dar coherencia a la estructura viaria del entorno, habiéndose previsto en el Plan Parcial dos vías transversales en sentido N-S consideradas para resolver la accesibilidad de las manzanas edificables con un sentido de tráfico local del Sector que, en caso de conectarlas con la estructura viaria colindante no haría sino crear circulaciones innecesarias en el interior del Sector. Por otra parte, si examinamos el sistema viario del barrio de Cartuja podemos comprobar como la red viaria que conecta con la estructura colindante conforma una gran manzana delimitada por las calles Fray Juan Sánchez Cotán al W, Julio Moreno Dávila al S. la carretera de Alfacar al E y el viario que limita con el PP-N1 y SG-DP-03 al Norte, no tenido conexión el viario interno del barrio con los colindantes. Incluso en el lindero Este de la Barriada existe un gran equipamiento Deportivo que limita con la calle Conde de Torreplana con un frente de fachada de unos 400 m.

El abrir nuevos viales en sentido N-S supondría aumentar la carga de urbanización del sector que ya cuenta con un 28,14% de red viaria, fragmentando las parcelas de equipamiento que se han agrupado para dar mas posibilidades de ubicar grandes equipamientos Docentes (Parcela 4-1 con 18.152 m<sup>2</sup>) y Sociales (Parcela 4-2 con 6.761 m<sup>2</sup>).

Los equipamientos previstos en el Sector N-1 lo son de carácter local, al servicio del mismo; no obstante, se han agrupado en los linderos Sur y Oeste, de forma que sean fácilmente accesibles desde la estructura urbana colindante.





Por todo lo expuesto y considerando que con los viales 7 y 9 y la prolongación de la calle Fray Juan Sánchez Cotán queda suficientemente conectado el nuevo Sector con el Barrio de la Paz, no se estima adecuado incrementar el viario local que dividiría las parcelas de equipamiento previstas, por lo que se propone la no consideración de la alegación propuesta en el sentido de abrir nuevos viales.

En cuanto a la propuesta de ubicar una zona verde en el encuentro de la Calle nº 9 del Sector con la Calle Diego de Aranda, se estima posible ya que en el Plan Parcial se califica dicho triángulo como Sistema de Espacios Libres con una superficie de 1.650 m<sup>2</sup> que se puede destinar a área de juego y recreo para niños ya que cumple las condiciones del Reglamento de Planeamiento para dicho uso dentro de la calificación como Espacio Libre.

GRANADA, JUNIO DE 2007

El Arquitecto Redactor,



Fdo. Carlos Montoya Moreno







**INONSA S.L. y CASERÍA DE SAN JERÓNIMO S.L.**  
**Edificación y viales en P.P. N-1**  
**GRANADA**

**Informe GR 109-06**

**diciembre, 2006**

# ÍNDICE



1. INTRODUCCIÓN	1
2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	3
2.1. Encuadre Geológico	3
2.2. Encuadre Topográfico y Geomorfológico	4
2.3. Estratigrafía y Sedimentología	4
3. TRABAJO DE CAMPO	7
4. ENSAYOS DE LABORATORIO	32
5. SISMICIDAD	40
6. AGRESIVIDAD	43
7. CIMENTACIONES	44
8. COEFICIENTE DE BALASTO	50
9. ASIENTOS	52
10. VIALES	53
11. CONCLUSIONES	64
11. INSPECCIÓN EN OBRA	68
ANEJOS	

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el presente informe, por encargo de INONSA S.L. y Casería de San Jerónimo S.L., se ha efectuado un estudio geotécnico para edificación y viales en el P.P. N-1 de Granada.

El estudio en cuestión se ha efectuado con la intención de suministrar valoraciones y sugerencias oportunas para el desarrollo de dicha edificación, realizándose en el ámbito de las normativas vigentes:

**a.-“LOE –Ley Orgánica de la Edificación-38/1999 (BOE-266/5 NOVIEMBRE)”**

**b.- EHE: Instrucción de Hormigón Estructural**

**c.- NCSR-02: Normas de Construcción Sismorresistente.**

**d.- NBE-AE/88: Acciones de la Edificación.**

**e.- PG3: Pliego general de carreteras y puentes e instrucciones complementarias.**

Para realizar el siguiente informe geotécnico han sido utilizadas precedentes referencias bibliográficas y de archivos, que han soportado las informaciones geológicas obtenidas in situ:

a) Encuadre y características geológicas generales de la zona de estudio, en lo que concierne a diversos aspectos:

- a. topográficos
- b. geomorfológicos
- c. estratigráficos-sedimentológicos
- d. hidrogeológicos-hidrográficos





e. planificación urbanística.

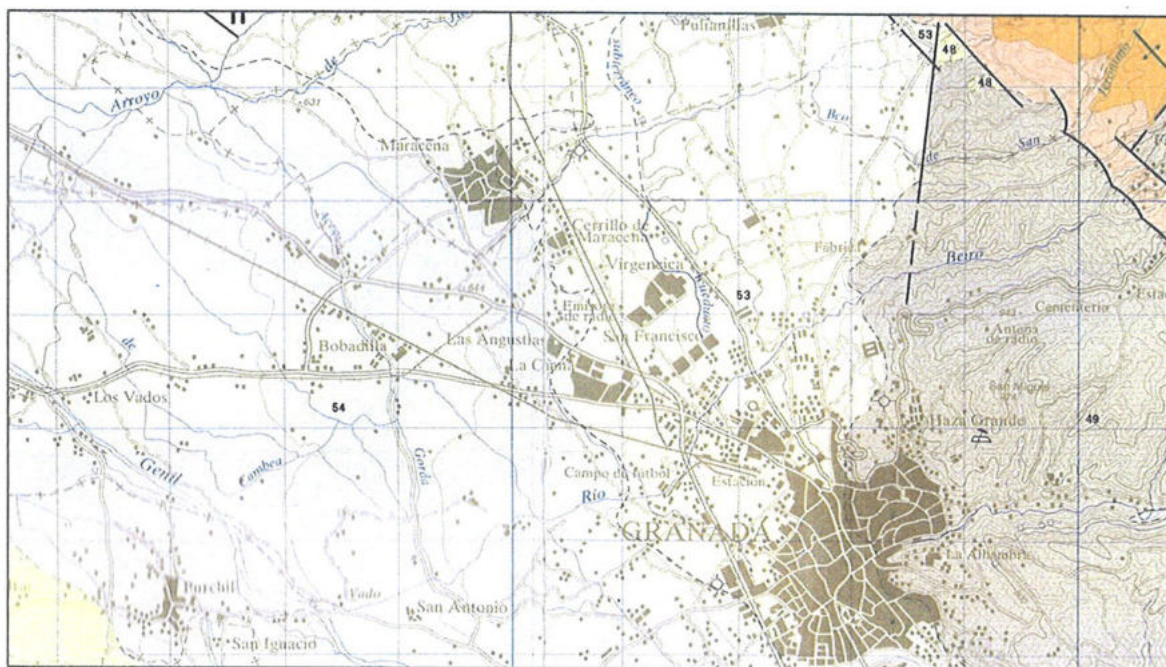
- b) Caracterización geológica de detalle, utilizando los valores resultantes de diez sondeos a rotación con extracción de testigo contiguo alcanzando profundidades de 15,0 m en cada uno, cincuenta ensayos de penetración estándar repartidos a lo largo de las perforaciones, quince ensayos de penetración dinámica superpesado DPSH, diez calicatas y extracción de muestras alteradas para su análisis en laboratorio.

Los datos recogidos y elaborados en el presente estudio, han considerado como cota 0,0 la cota de la superficie topográfica en el momento de la visita geotécnica.

## 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

### 2.1. ENCUADRE GEOLÓGICO

Según información extraída de la Carta Geológica 1009 (19-41) Granada a escala 1:50.000 editada por el ITGE, en todo el área local de Cartuja se emplazan unas arcillas rojas, gravas y arenas (paleosuelos), junto con otros depósitos cuaternarios.



### LEYENDA

#### NEOGENO Y CUATERNARIO DEPRESION DE GRANADA

TERCIARIO	NEOGENO	MIOCENO	TUROLIENSE	TORTONIENSE	CUATERN.				
					HOLOCENO	PLEISTOCENO	PLIOCENO		
								56	Depositos de ladera y derrubios en general
								55	Travertinos
								54	Aluvial
								53	Arcillas rojas, gravas y arenas Paleosuelos
								52	Glacis, arcillas y costras calcareas.
								51	Calizas travertinicas.
								50	Margas y calizas oncoliticas.
								49	Conglomerados y arenas "Conglom. de la Alhamera"
								48	Arcillas, limos rojos y conglomerados
								47	Margas claras y conglomerados
								46	
								45	
								44	
								43	
								42	
								41	
								39	
								40	



## **2.2. ENCUADRE TOPOGRÁFICO Y GEOMORFOLÓGICO**

Tras una inspección preliminar se observa que el área en examen se encuentra en una zona urbana. En las inmediaciones se pueden observar edificaciones en las que no se aprecia ningún tipo de patología estructural severa.

Por simple reconocimiento de visu se constata que el solar presenta una topografía pseudohorizontal, dividido en varias terrazas con una diferencia entre ellas en torno a 0,5 metros. En definitiva existe cierta pendiente inferior al 5% buzante hacia el W. Consta de una morfología semejante a un rectángulo, en el que su lado W coincide con el vial "Fray Juan Sánchez Cotán", lado S coincide con edificaciones, lado E con un solar contiguo y por último el lateral N queda definido por un barranco. (Ver en ANEJOS, croquis de emplazamiento de ensayos).

## **2.3. ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA**

Arcillas rojas, gravas y arenas. Paleosuelos. Corresponden a lo que morfológicamente se ha denominado Vega Alta. Están constituidos por sedimentos aluviales con gran desarrollo de llanura de inundación. Estos se ordenan en secuencias positivas que presentan a su base un episodio canalizado de gravas y arenas, con un espesor máximo en torno al metro. El resto de la secuencia y hasta 3 metros, está formada por limos y arcillas con frecuentes procesos de edafización que han llegado a formar verdaderos paleosuelos.

Quizás sea éste último rasgo el aspecto más llamativo de estos materiales. Allí donde se dan las mejores condiciones de observación, se ha podido establecer una sucesión de hasta ocho paleosuelos, si bien con diferente grado de desarrollo. Este número representa el valor mínimo, ya que de un lado no se cuentan con aquellos que han sido erosionados por la propia dinámica



fluvial y de otro con los situados en la parte baja de la serie, ya que el corte accesible es incompleto y sólo muestra los 25 metros terminales de la serie.

Estos periódicos procesos de edafización de los depósitos lutíticos de llanura de inundación, se pueden caracterizar por una evolución de mecanismos de transformación.

Durante el desbordamiento del cauce y asentamiento de las lutitas, en condiciones de saturación acuosa del sedimento, se producen estructuras de hidromorfía, son unas típicas manchas grises y rojas generalmente a la base del tramo lutítico resultantes de las variaciones locales en la oxidación y reducción.

En una etapa posterior se produciría la migración en profundidad de los carbonatos disueltos. Esto trae como consecuencia una diferenciación textural de la base y techo del tramo lutítico. La base, homogéneamente compactada, se caracteriza por una tonalidad más clara de color rojo-marrón intenso típico del techo, hacia donde se presentan estructuras de disyunción columnar cuando éste adquiere su carácter arcilloso más puro. La secuencia en su conjunto es carbonato-decreciente a techo.

Por último, en condiciones de pérdida de humedad del sedimento se produce la aparición de concreciones carbonatadas, en gran medida controladas por la migración ascendente de carbonatos. Estas concreciones se presentan como nódulos centimétricos de morfología variable, que resaltan por su color blanco en el seno de las arcillas rojas más o menos puras del techo de la secuencia.

Estamos frente a unos procesos íntimamente relacionados con variaciones climáticas acaecidas posiblemente durante el Pleistoceno Medio-Superior. Estas variaciones reflejan cambios de condiciones húmedas

(funcionamiento de los canales fluviales y desbordamiento) a condiciones de progresiva aridización (concrecionamiento por pérdida de humedad).

Los cambios climáticos reflejados en estos materiales, sin entrar en rango, son una de las manifestaciones más características del Pleistoceno. Deben ser correlacionables con aquellas variaciones climáticas que han producido, en dominios morfogenéticos de climas fríos, los típicos depósitos de vertiente, producto de una degradación termo-crioclástica de escarpes rocosos. Y por último deben también estar en alguna relación, con los episodios de erosión glacial durante el Pleistoceno Superior en el Macizo de Sierra Nevada.

### **3. TRABAJO DE CAMPO**

Se han efectuado pruebas de campo para poder valorar in situ las condiciones del terreno, consistentes en diez sondeos a rotación con extracción de testigo contiguo alcanzando profundidades de 15,0 m en cada uno, cincuenta ensayos de penetración estándar repartidos a lo largo de las perforaciones, quince ensayos de penetración dinámica superpesado DPSH, diez calicatas y extracción de muestras alteradas para su análisis en laboratorio.

#### **Calicatas**

Son excavaciones en pozo o zanja que permiten la inspección visual y el acceso directo al terreno, así como la toma de muestras. Se realizan usando retroexcavadoras convencionales.

Las calicatas realizadas reflejan los siguientes cortes estratigráficos:

#### **Calicata C-1**

**0,00-0,20 m ▲** Cobertera vegetal.

**0,20-0,60 m ▲** Arena limosa con grava de color grisáceo.

**0,60-3,50 m ▲** Limo arcilloso con gravillas-gravas de color marrón grisáceo.

Paredes de la calicata estables.

Se ha extraído muestra alterada a una profundidad entre 2,5-3,5 metros de profundidad, que ha sido ensayada en laboratorio.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.





### Calicata C-2

**0,00-0,20 m ▲** Cobertura vegetal.

**0,20-2,20 m ▲** Limo arcilloso con gravillas de color marrón grisáceo.

**2,20-3,80 m ▲** Arena con gravas de color grisáceo.

Paredes de la calicata estables.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

### Calicata C-3

**0,00-0,20 m ▲** Cobertura vegetal.

**0,20-3,40 m ▲** Limo arcilloso con gravillas de color marrón grisáceo. Entre 1,4-2,0 m existe un nivel acuñado de arenas limosas con gravas, equivalente a un paleocanal.

Paredes de la calicata estables.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

### Calicata C-4

**0,00-0,10 m ▲** Cobertura vegetal.

**0,10-0,30 m ▲** Arena limosa con grava de color grisáceo.

**0,30-3,40 m ▲** Limo arcilloso con gravillas de color marrón grisáceo.

Paredes de la calicata estables.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.



Calicata C-5

- 0,00-0,10 m ▲ Cobertura vegetal.
- 0,10-0,30 m ▲ Arena limosa con grava de color grisáceo.
- 0,30-3,40 m ▲ Limo arcilloso con gravillas de color marrón grisáceo.

Paredes de la calicata estables.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Calicata C-6

- 0,00-0,10 m ▲ Cobertura vegetal.
- 0,10-0,40 m ▲ Arena limosa con grava de color grisáceo.
- 0,40-2,80 m ▲ Limo arcilloso con gravillas de color marrón grisáceo.
- 2,80-3,20 m ▲ Arenas limosas con gravas.

Paredes de la calicata estables.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Calicata C-7

- 0,00-0,20 m ▲ Cobertura vegetal.
- 0,20-0,60 m ▲ Arena limosa con grava de color grisáceo.
- 0,60-3,20 m ▲ Limo arcilloso con gravillas de color marrón grisáceo.

Paredes de la calicata estables.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

#### Calicata C-8

- 0,00-0,10 m ▲** Cobertura vegetal.
- 0,10-0,60 m ▲** Arena limosa con grava de color grisáceo.
- 0,60-3,60 m ▲** Limo arcilloso con gravillas de color marrón grisáceo.
- 3,60-3,80 m ▲** Arenas limosas con gravas.

Se ha extraído muestra alterada entre 2,5-3,5 m que ha sido analizada en laboratorio.

Paredes de la calicata estables.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

#### Calicata C-9

- 0,00-0,10 m ▲** Cobertura vegetal.
- 0,10-0,70 m ▲** Arena limosa con grava de color grisáceo.
- 0,70-2,80 m ▲** Limo arcilloso con gravillas de color marrón grisáceo.
- 2,80-3,40 m ▲** Gravas con bolos en arenas.

Paredes de la calicata estables.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

#### Calicata C-10

- 0,00-0,10 m ▲** Cobertura vegetal.
- 0,10-0,50 m ▲** Arena limosa con grava de color grisáceo.
- 0,50-2,50 m ▲** Limo arcilloso con gravillas de color marrón grisáceo.
- 2,50-3,40 m ▲** Arenas limosas con gravas.

Paredes de la calicata estables. No se ha detectado la presencia de nivel freático.



### Sondeos

Se ha realizado con una sonda hidráulica P250 ORUGA fabricada por PAGANI Geotechnical Equipment, con las siguientes características:

#### Motor:

- alimentación gasoil
- 4 cilindros en línea
- potencia a 3600 rpm variable entre 27-36 CV
- refrigeración por agua.

#### Instalación hidráulica:

- 4 bombas volumétricas
- presión operativa máxima de 150 bares
- capacidad de 90 litros
- distribuidor mando normal (nº de secciones 3+12+2)
- intercambiador de calor aire-aceite de serie.
- 4 estabilizadores hidráulicos.

#### Oruga:

- transmisión hidrostática
- freno negativo de serie
- goma de 250x50x72
- velocidad de traslación 0-2,5 km/h
- pendiente superable del 30%.

Carrera útil de 1750 mm, fuerza máxima de empuje y de tiro de 25 kN.

#### Cabeza de rotación:

- par máximo 2,5 kN.m
- rpm de 0 a 120.

**Sondeo SR1:** Ha alcanzado una profundidad de -15,0 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 9,6 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.
- 9,6 – 10,0 m Limo arenoso con gravas.
- 10,0 – 15,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.

TABLA 1.

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR1.SPT1	3,00-3,60	SPT Punta abierta	5-6-11-12
SR1.SPT2	6,00-6,60	SPT Punta abierta	4-3-6-8
SR1.SPT3	9,00-9,60	SPT Punta abierta	13-18-26-23
SR1.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	6-9-10-12
SR1.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	6-11-12-15

**Sondeo SR2:** Ha alcanzado una profundidad de -15,00 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 15,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón oscuro.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.

**TABLA 2.**

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR2.SPT1	3,00-3,60	SPT Punta abierta	5-5-8-8
SR2.SPT2	6,00-6,60	SPT Punta abierta	7-7-9-7
SR2.SPT3	9,00-9,60	SPT Punta abierta	6-8-10-11
SR2.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	9-9-9-12
SR2.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	9-10-10-13

**Sondeo SR3:** Ha alcanzado una profundidad de -10,0 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 2,4 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.
- 2,4 – 3,6 m Limo arcilloso con gravas de color marrón.
- 3,6 – 5,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.

Se ha extraído una muestra inalterada entre (3,7-4,3) metros que ha sido ensayada en laboratorio.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.

**TABLA 3.**

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR3.MI1	3,70-4,30	Muestra inalterada	6-11-15-16
SR3.SPT1	4,30-4,90	SPT Punta abierta	6-7-12-14
SR3.SPT2	6,60-7,20	SPT Punta abierta	9-7-5-6
SR3.SPT3	9,60-10,20	SPT Punta abierta	10-15-17-20
SR3.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	5-6-7-10
SR3.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	7-8-11-14



**Sondeo SR4:** Ha alcanzado una profundidad de -15,0 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 4,4 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.
- 4,4 – 5,1 m Limo arcilloso con gravas-gravillas.
- 5,1 – 15,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.

TABLA 4.

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR4.SPT1	3,00-3,60	SPT Punta abierta	8-9-12-15
SR4.SPT2	6,00-6,60	SPT Punta abierta	7-6-7-11
SR4.SPT3	9,00-9,60	SPT Punta abierta	10-13-16-17
SR4.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	6-7-9-12
SR4.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	8-10-11-15

**Sondeo SR5:** Ha alcanzado una profundidad de -15,0 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 1,5 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón
- 1,5 – 3,6 m Limo arcilloso con gravas-gravillas de color marrón.
- 3,6 – 15,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón. A 13,4 m disminución de la concentración de gravillas.

Se ha extraído una muestra inalterada entre (7,2-7,8) metros que ha sido ensayada en laboratorio.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.

TABLA 5.

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR5.SPT1	3,00-3,60	SPT Punta abierta	9-9-13-19
SR5.MI1	7,20-7,80	Muestra inalterada	7-14-17-19
SR5.SPT2	7,80-8,40	SPT Punta abierta	5-5-7-18
SR5.SPT3	9,60-10,20	SPT Punta abierta	9-12-17-38
SR5.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	9-8-11-16
SR5.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	9-10-12-18

**Sondeo SR6:** Ha alcanzado una profundidad de -15,0 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 11,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.
- 11,0 – 12,6 m Limo arcilloso con gravas-gravillas de color marrón.
- 12,6 – 15,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.

TABLA 6.

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR6.SPT1	3,00-3,60	SPT Punta abierta	11-10-10-14
SR6.SPT2	7,80-8,40	SPT Punta abierta	12-8-8-14
SR6.SPT3	9,60-10,20	SPT Punta abierta	5-10-15-21
SR6.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	44-32-26-12
SR6.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	10-12-16-19



**Sondeo SR7:** Ha alcanzado una profundidad de -15,0 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 8,7 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.
- 8,7 – 9,6 m Limo arcilloso con gravas-gravillas de color marrón.
- 9,6 – 15,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.

Se ha extraído una muestra inalterada entre (6,0-6,6) metros que ha sido ensayada en laboratorio.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.

TABLA 7.

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR7.SPT1	3,00-3,60	SPT Punta abierta	7-10-15-18
SR7.MI1	6,00-6,60	Muestra inalterada	12-17-23-31
SR7.SPT2	6,60-7,20	SPT Punta abierta	7-12-17-19
SR7.SPT3	9,00-9,60	SPT Punta abierta	39-31-20-13
SR6.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	8-10-12-16
SR6.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	12-17-23-31

**Sondeo SR8:** Ha alcanzado una profundidad de -15,0 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 1,7 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.
- 1,7 – 3,6 m Limo arcilloso con gravas de color marrón.
- 3,6 – 15,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.

Se ha extraído una muestra inalterada entre (7,0-7,6) metros que ha sido ensayada en laboratorio.



No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.

TABLA B.

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR8.SPT1	3,00-3,60	SPT Punta abierta	3-4-5-7
SR8.MI1	7,00-7,60	Muestra inalterada	4-6-7-10
SR8.SPT2	7,60-8,20	SPT Punta abierta	4-5-7-12
SR8.SPT3	9,00-9,60	SPT Punta abierta	17-20-18-21
SR8.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	10-12-17-17
SR8.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	7-11-6-26

**Sondeo SR9:** Ha alcanzado una profundidad de -15,0 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 1,8 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.
- 1,8 – 2,4 m Limo arcilloso con gravas.
- 2,4 – 12,6 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón.
- 12,6 – 15,0 m Limo arcilloso con gravas-gravillas de color marrón.

Se ha extraído muestra inalterada entre (6,6-7,2) metros que ha sido analizada en laboratorio.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.



TABLA 9.

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR9.SPT1	3,00-3,60	SPT Punta abierta	7-9-10-9
SR9.SPT2	6,00-6,60	SPT Punta abierta	8-9-11-13
SR9-MI1	6,60-7,20	Muestra inalterada	14-17-38-41
SR9.SPT3	9,00-9,60	SPT Punta abierta	6-12-17-23
SR9.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	8-11-17-19
SR9.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	15-16-12-7

**Sondeo SR10:** Ha alcanzado una profundidad de -15,0 metros respecto de su cota inicial.

- 0,0 – 15,0 m Limo arcilloso con gravillas de color marrón. Variación de la concentración de gravillas a lo largo de la perforación.

No se ha detectado la presencia de nivel freático.

Se han efectuado 5 ensayos SPT, que se describen en la siguiente tabla.

TABLA 10.

Ensayo	Profundidad (metros)	Tipo de ensayo	Nº de golpes
SR10.SPT1	3,00-3,60	SPT Punta abierta	12-26-27-16
SR10.SPT2	6,60-7,20	SPT Punta abierta	6-8-12-16
SR10.SPT3	9,00-9,60	SPT Punta abierta	18-19-16-14
SR10.SPT4	12,00-12,60	SPT Punta abierta	6-8-9-12
SR10.SPT5	14,40-15,00	SPT Punta abierta	7-9-12-14



### Ensayos de penetración estándar SPT

El ensayo de penetración estándar se efectúa en base a la Norma ASTM 1586-99. Y consiste en la penetración de un tomamuestras partido de 45 cm de largo y en torno a 6-20 cm de diámetro, colocado en el extremo de una varilla. Por medio de un peso (martillo) de 63,5 Kg, que se deja caer libremente desde una altura de 76 cm, se hince el tomamuestras anotando los golpes necesarios para poder penetrar 15 cm.

El valor normalizado de penetración N, es para 30 cm, y es la suma de los dos últimos valores registrados. En España normalmente se procede a efectuar cuatro hincas de 15 cm cada una, obteniendo el resultado con la suma de los dos golpes intermedios.

El ensayo registra rechazo si:

- N es mayor de 50 golpes/15 cm.
- N es igual a 100 golpes/30 cm.
- No hay avance alguno después de 10 golpes.

Este ensayo proporciona una medida indirecta con la profundidad a la que se ha realizado de la resistencia a la penetración dinámica de un terreno, a través de correlaciones con otras técnicas de reconocimiento (calicatas, testificación del sondeo, ensayos de laboratorio, etc...), o de expresiones empíricas. También permite investigar la homogeneidad o anomalías de una capa de suelo.

Seguidamente se comentarán los parámetros geotécnicos más representativos obtenidos en los ensayos de penetración estándar SPT de los diferentes sondeos.



### Sondeo SR1.

TABLA 1 1.

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
5-611-12	3,00-3,60	23,00	Sin cohesión	2,05	34,44	74,71	190,00
4-3-6-8	6,00-6,60	14,00	Sin cohesión	1,85	31,92	56,22	145,00
13-18-26-23	9,00-9,60	49,00	Sin cohesión	2,23	41,72	128,11	320,00
6-9-10-12	12,00-12,60	22,00	Sin cohesión	2,03	34,16	72,65	185,00
6-11-12-15	14,40-15,00	27,00	Sin cohesión	2,10	35,56	82,92	210,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

TABLA 1 2.

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	23,00	3,00-3,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
2	14,00	6,00-6,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	49,00	9,00-9,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
4	22,00	12,00-12,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
5	27,00	14,40-15,00	Media	Limo arcilloso con gravillas

### Sondeo SR2.

TABLA 1 3.

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
5-5-8-8	3,00-3,60	16,00	Sin cohesión	1,91	32,48	60,33	155,00
7-7-9-7	6,00-6,60	16,00	Sin cohesión	1,91	32,48	60,33	155,00
6-8-10-11	9,00-9,60	21,00	Sin cohesión	2,01	33,88	70,60	180,00
9-9-9-12	12,00-12,60	21,00	Sin cohesión	2,01	33,88	70,60	180,00
9-10-10-13	14,40-15,00	23,00	Sin cohesión	2,05	34,44	74,71	190,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

TABLA 14.

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	16,00	3,00-3,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
2	16,00	6,00-6,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	21,00	9,00-9,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
4	21,00	12,00-12,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
5	23,00	14,40-15,00	Media	Limo arcilloso con gravillas

### Sondeo SR3.

TABLA 15.

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
6-11-15-16	3,70-4,30	18,00	Sin cohesión	1,95	33,04	64,44	165,00
6-7-12-14	4,30-4,90	26,00	Sin cohesión	2,09	35,28	80,87	205,00
9-7-5-6	6,60-7,20	11,00	Sin cohesión	1,76	31,08	50,06	130,00
10-15-17-20	9,60-10,20	37,00	Sin cohesión	2,19	38,36	103,46	260,00
5-6-7-10	12,00-12,60	17,00	Sin cohesión	1,93	32,76	62,38	160,00
7-8-11-14	14,40-15,00	25,00	Sin cohesión	2,08	35,00	78,82	200,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:



**TABLA 16.**

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	18,00	3,70-4,30	Media	Limo arcilloso con gravillas
2	26,00	4,30-4,90	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	11,00	6,60-7,20	Media	Limo arcilloso con gravillas
1	37,00	9,60-10,20	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
2	17,00	12,00-12,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	25,00	14,40-15,00	Media	Limo arcilloso con gravillas

**Sondeo SR4.**
**TABLA 17.**

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m <sup>3</sup> )	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm <sup>2</sup> )	Módulo Elástico (Kg/cm <sup>2</sup> )
8-9-12-15	3,00-3,60	27,00	Sin cohesión	2,10	35,56	82,92	210,00
7-6-7-11	6,00-6,60	18,00	Sin cohesión	1,95	33,04	64,44	165,00
10-13-16-17	9,00-9,60	33,00	Sin cohesión	2,16	37,24	95,25	240,00
6-7-9-12	12,00-12,60	21,00	Sin cohesión	2,01	33,88	70,60	180,00
8-10-11-15	14,40-15,00	26,00	Sin cohesión	2,09	35,28	80,87	205,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

**TABLA 18.**

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	27,00	3,00-3,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
2	18,00	6,00-6,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	33,00	9,00-9,60	Densa	Limo arcilloso con gravillas
4	21,00	12,00-12,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
5	26,00	14,40-15,00	Media	Limo arcilloso con gravillas



**Sondeo SR5.**
**TABLA 19.**

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
9-9-13-19	3,00-3,60	32,00	Sin cohesión	2,15	36,96	93,19	235,00
7-14-17-19	7,20-7,80	21,00	Sin cohesión	2,01	33,88	70,60	180,00
5-5-7-18	7,80-8,40	15,00	Sin cohesión	1,88	35,84	84,98	215,00
9-12-17-38	9,60-10,20	55,00	Sin cohesión	2,13	36,26	88,06	222,50
9-8-11-16	12,00-12,60	27,00	Sin cohesión	2,17	37,66	98,33	247,50
9-10-12-18	14,40-15,00	30,00	Sin cohesión	2,11	35,84	84,98	215,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

**TABLA 20.**

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	32,00	3,00-3,60	Densa	Limo arcilloso con gravillas
2	21,00	7,20-7,80	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	15,00	7,80-8,40	Media	Limo arcilloso con gravillas
4	55,00	9,60-10,20	Muy densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
5	27,00	12,00-12,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
6	30,00	14,40-15,00	Densa	Limo arcilloso con gravillas

### Sondeo SR6.

TABLA 21.

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
11-10-10-14	3,00-3,60	24,00	Sin cohesión	2,06	34,72	76,76	195,00
12-8-8-14	6,00-6,60	22,00	Sin cohesión	2,03	34,16	72,65	185,00
5-10-15-21	9,00-9,60	36,00	Sin cohesión	2,18	38,08	101,41	255,00
44-32-26-12	12,00-12,60	38,00	Sin cohesión	2,05	38,64	105,52	265,00
10-12-16-19	14,40-15,00	35,00	Sin cohesión	2,18	37,80	99,36	250,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

TABLA 22.

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	24,00	3,00-3,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
2	22,00	6,00-6,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	36,00	9,00-9,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
4	38,00	12,00-12,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
5	35,00	14,40-15,00	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas

**Sondeo SR7.**
**TABLA 23.**

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
7-10-15-18	3,00-3,60	33,00	Sin cohesión	2,16	37,24	95,25	240,00
12-17-27-31	6,00-6,60	34,00	Sin cohesión	2,17	37,52	97,30	245,00
7-12-17-19	6,60-7,20	36,00	Sin cohesión	2,18	38,08	101,41	255,00
39-31-20-13	9,00-9,60	33,00	Sin cohesión	2,16	37,24	95,25	240,00
7-9-10-13	12,00-12,60	23,00	Sin cohesión	2,05	34,44	74,71	190,00
8-10-12-16	14,40-15,00	28,00	Sin cohesión	2,11	35,84	84,98	215,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

**TABLA 24.**

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	33,00	3,00-3,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
2	34,00	6,00-6,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
3	36,00	6,60-7,20	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
4	33,00	9,00-9,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
5	23,00	12,00-12,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
6	28,00	14,40-15,00	Media	Limo arcilloso con gravillas



### Sondeo SR8.

TABLA 25.

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
3-4-5-7	3,00-3,60	12,00	Sin cohesión	1,79	31,36	52,11	135,00
4-6-7-10	7,00-7,60	19,00	Sin cohesión	1,93	32,76	62,38	160,00
4-5-7-12	7,60-8,20	19,00	Sin cohesión	1,97	33,32	66,49	170,00
17-20-18-21	9,00-9,60	39,00	Sin cohesión	2,20	38,92	107,57	270,00
10-12-17-17	12,00-12,60	34,00	Sin cohesión	2,17	37,52	97,30	245,00
7-11-6-26	14,40-15,00	32,00	Sin cohesión	2,15	36,96	93,19	235,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

TABLA 26.

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	12,00	3,00-3,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
2	19,00	7,00-7,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	19,00	7,60-8,20	Media	Limo arcilloso con gravillas
4	39,00	9,00-9,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
5	34,00	12,00-12,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
6	32,00	14,40-15,00	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas

**Sondeo SR9.**
**TABLA 27.**

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
7-9-10-9	3,00-3,60	19,00	Sin cohesión	1,97	33,32	66,49	170,00
8-9-11-13	6,00-6,60	24,00	Sin cohesión	2,06	34,72	76,76	195,00
14-17-38-41	6,60-7,20	46,00	Sin cohesión	2,22	40,88	121,95	305,00
6-12-17-23	9,00-9,60	40,00	Sin cohesión	2,20	39,20	109,63	275,00
8-11-17-19	12,00-12,60	36,00	Sin cohesión	2,18	38,08	101,41	255,00
15-16-12-7	14,40-15,00	19,00	Sin cohesión	1,97	33,32	66,49	170,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

**TABLA 28.**

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	19,00	3,00-3,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
2	24,00	6,00-6,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	46,00	6,60-7,20	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
4	40,00	9,00-9,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
5	36,00	12,00-12,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
6	19,00	14,40-15,00	Media	Limo arcilloso con gravillas



### Sondeo SR10.

TABLA 29.

Nº golpes	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
12-26-27-16	3,00-3,60	43,00	Sin cohesión	2,21	40,04	115,79	290,00
6-8-12-16	6,60-7,20	28,00	Sin cohesión	2,11	35,84	84,98	215,00
18-19-16-14	9,00-9,60	30,00	Sin cohesión	2,14	36,40	89,09	225,00
6-8-9-12	12,00-12,60	21,00	Sin cohesión	2,01	33,88	70,60	180,00
7-9-12-14	14,40-15,00	26,00	Sin cohesión	2,09	35,28	80,87	205,00

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

TABLA 30.

NIVEL	Nspt	Prof (m)	COMPACIDAD	LITOLOGIA PREDOMINANTE
1	43,00	3,00-3,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
2	28,00	6,60-7,20	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	30,00	9,00-9,60	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
4	21,00	12,00-12,60	Media	Limo arcilloso con gravillas
5	26,00	14,40-15,00	Media	Limo arcilloso con gravillas

### Ensayos de penetración dinámica continua DPSH

El ensayo de penetración superpesado o DPSH, se efectúa en base a la Norma UNE 103-801:1994 y consiste en la penetración de una puntaza o cono con características similares a las del penetrómetro pesado, sección cuadrada de 40 mm de lado, colocada al final de una barra maciza de longitud variable y diámetro exterior de 32 mm, la cual penetra en el terreno por medio del golpeo de una maza de 63,5 Kg, que cae desde una altura de caída constante a un ritmo



de 15 a 30 golpes por minuto, registrándose el número de golpes necesarios para avanzar 20 cm ( $N_{20}$ ).

Este ensayo proporciona una medida indirecta, casi continua con la profundidad de la resistencia a la penetración dinámica de un terreno, a través de correlaciones con otras técnicas de reconocimiento (sondeos, calicatas, ensayos de laboratorio, etc...), o de expresiones empíricas. También permite investigar la homogeneidad o anomalías de una capa de suelo. Además consiente comprobar la situación en profundidad de una capa cuya existencia se conoce.

Este ensayo puede llegar a ser aplicable hasta profundidades de aproximadamente 20 metros e incluso superiores.

El ensayo se da por finalizado cuando:

- se alcance la profundidad que previamente se haya establecido.
- se superen los 100 golpes para la penetración de 20 cm.  
 $N_{20} > 100$ .
- cuando tres valores consecutivos de  $N_{20}$  sean iguales o superiores a 75 golpes.
- el valor del par rozamiento supere los 200 Nm.

En los anejos se pueden observar las diagráfias obtenidas en estos ensayos, así como un croquis de la localización en planta en el solar de los mismos.

Seguidamente se comentarán los resultados litológicos y geomecánicos más significativos observados en los ensayos de penetración dinámica.

En la Tabla 31 se indican los niveles litológicos encontrados y los parámetros geotécnicos más representativos.

**TABLA 31.**

Estrato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso específico (t/m³)	Ø (°)	Cohesión (Kg/cm²)	Módulo Edométrico (Kg/cm²)	Módulo Elástico (Kg/cm²)
1	0,0-0,4	13,54	Sin cohesión	1,84	31,79	----	55,28	142,70
2	0,4-2,6	18,18	Sin cohesión	1,96	33,09	----	64,81	165,90
3	2,6-3,8	10,27	Sin cohesión	1,74	30,88	----	48,56	126,35
4	3,8-7,2	11,14	Sin cohesión	1,77	31,12	----	50,35	130,70
5	7,2-8,2	15,34	Sin cohesión	1,89	32,3	----	58,97	151,70
6	8,2-9,0	10,90	Sin cohesión	1,76	31,05	----	49,85	129,50
7	9,0-12,6	23,81	Sin cohesión	2,06	34,67	----	76,37	194,05
8	12,6-13,0	12,03	Sin cohesión	1,80	31,37	----	52,17	135,15
9	13,0-15,8	17,61	Sin cohesión	1,94	32,93	----	63,64	163,05
10	15,8-16,2	30,83	Sin cohesión	2,14	36,63	----	90,79	229,15
11	16,2-17,8	21,99	Sin cohesión	2,03	34,16	----	72,63	184,95
12	17,8-18,2	30,08	Sin cohesión	2,14	36,42	----	89,25	225,40
13	17,8-18,8	24,06	Sin cohesión	2,06	34,74	----	76,88	195,30
14	18,8-19,2	78,96	Sin cohesión	2,50	50,11	----	189,65	469,80

Según los valores de los parámetros geotécnicos obtenidos, se pueden hacer las siguientes consideraciones sobre la litología existente:

**TABLA 32.**

NIVEL	Prof. (m)	Nspt	COMPACIDAD	LITOLOGÍA PREDOMINANTE
1	0,0-0,4	13,54	Media	Limo arcilloso con gravillas
2	0,4-2,6	18,18	Media	Limo arcilloso con gravillas
3	2,6-3,8	10,27	Media	Limo arcilloso con gravillas
4	3,8-7,2	11,14	Media	Limo arcilloso con gravillas
5	7,2-8,2	15,34	Media	Limo arcilloso con gravillas
6	8,2-9,0	10,90	Media	Limo arcilloso con gravillas
7	9,0-12,6	23,81	Media	Limo arcilloso con gravillas
8	12,6-13,0	12,03	Media	Limo arcilloso con gravillas
9	13,0-15,8	17,61	Media	Limo arcilloso con gravillas
10	15,8-16,2	30,83	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
11	16,2-17,8	21,99	Media	Limo arcilloso con gravillas
12	17,8-18,2	30,08	Densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas
13	17,8-18,8	24,06	Media	Limo arcilloso con gravillas
14	18,8-19,2	78,96	Muy densa	Limo arcilloso con gravas-gravillas



#### **4. ENSAYOS DE LABORATORIO**

**Muestra 1:** muestra inalterada extraída del sondeo SR-3 entre 3,7-4,3 metros de profundidad de su cota inicial.

Los ensayos de laboratorio se han realizado en base a las siguientes normas de aplicación:

Preparación de muestra para los ensayos de suelos: **UNE 103-100-95**

Granulometría de suelos por tamizado: **UNE 103-101-95**

Límite líquido por método de la cuchara de Casagrande: **UNE 103-103-94**

Límite plástico: **UNE 103-104-93**

Compresión simple en suelo: **UNE 103-400-93**

Agresividad química por sulfatos al hormigón: **ANEJO 5 EHE**

Los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra clasifican el material como:

**Según Casagrande → Limo arcilloso con arena (CL con arena)**

<b>Límite Líquido</b>	<b>31,7</b>
<b>Límite Plástico</b>	<b>13,8</b>
<b>Índice de Plasticidad</b>	<b>17,9</b>
<b>% pasa tamiz ASTM nº 200</b>	<b>75,9</b>
<b>Cohesión sin drenaje (Kp/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>0,31</b>
<b>Contenido en sulfatos (mg ion SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> / Kg de suelo seco)</b>	<b>0,00</b>

**Muestra 2:** muestra inalterada extraída del sondeo SR5 entre 7,2-7,8 metros de profundidad de su cota inicial.

Los ensayos de laboratorio se han realizado en base a las siguientes normas de aplicación:

Preparación de muestra para los ensayos de suelos: **UNE 103-100-95**

Granulometría de suelos por tamizado: **UNE 103-101-95**

Límite líquido por método de la cuchara de Casagrande: **UNE 103-103-94**

Límite plástico: **UNE 103-104-93**

Agresividad química por sulfatos al hormigón: **ANEJO 5 EHE**

Los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra clasifican el material como:

**Según Casagrande** → Arena arcillosa con grava (SC con grava)

<b>Límite Líquido</b>	<b>22,3</b>
<b>Límite Plástico</b>	<b>13,7</b>
<b>Índice de Plasticidad</b>	<b>8,6</b>
<b>% pasa tamiz ASTM nº 200</b>	<b>37,4</b>
<b>Contenido en sulfatos (mg ion <math>\text{SO}_4^{2-}</math> / Kg de suelo seco)</b>	<b>0,00</b>
<b>A. Baumann-Gully (mg ion <math>\text{SO}_4^{2-}</math> / Kg de suelo seco)</b>	<b>5,86</b>

**Muestra 3:** muestra inalterada extraída del sondeo SR7 entre 6,0-6,6 metros de profundidad de su cota inicial.

Los ensayos de laboratorio se han realizado en base a las siguientes normas de aplicación:

Preparación de muestra para los ensayos de suelos: **UNE 103-100-95**

Granulometría de suelos por tamizado: **UNE 103-101-95**

Límite líquido por método de la cuchara de Casagrande: **UNE 103-103-94**

Límite plástico: **UNE 103-104-93**

Los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra clasifican el material como:

**Según Casagrande → Limo arcilloso (CL)**

<b>Límite Líquido</b>	<b>36,5</b>
<b>Límite Plástico</b>	<b>17,3</b>
<b>Índice de Plasticidad</b>	<b>19,2</b>
<b>% pasa tamiz ASTM nº 200</b>	<b>96,5</b>



**Muestra 4:** muestra extraída del sondeo SR8 entre 7,0-7,6 metros de profundidad de su cota inicial.

Los ensayos de laboratorio se han realizado en base a las siguientes normas de aplicación:

Preparación de muestra para los ensayos de suelos: **UNE 103-100-95**

Granulometría de suelos por tamizado: **UNE 103-101-95**

Límite líquido por método de la cuchara de Casagrande: **UNE 103-103-94**

Límite plástico: **UNE 103-104-93**

Agresividad química por sulfatos al hormigón: **ANEJO 5 EHE**

Los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra clasifican el material como:

**Según Casagrande → Limo arcilloso (CL)**

<b>Límite Líquido</b>	<b>32,2</b>
<b>Límite Plástico</b>	<b>20,7</b>
<b>Índice de Plasticidad</b>	<b>11,5</b>
<b>% pasa tamiz ASTM nº 200</b>	<b>90,5</b>
<b>Contenido en sulfatos (mg ion SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> / Kg de suelo seco)</b>	<b>0,00</b>

**Muestra 5:** muestra inalterada extraída del sondeo SR-9 entre 6,6-7,2 metros de profundidad de su cota inicial.

Los ensayos de laboratorio se han realizado en base a las siguientes normas de aplicación:

Preparación de muestra para los ensayos de suelos: **UNE 103-100-95**

Granulometría de suelos por tamizado: **UNE 103-101-95**

Límite líquido por método de la cuchara de Casagrande: **UNE 103-103-94**

Límite plástico: **UNE 103-104-93**

Compresión simple en suelo: **UNE 103-400-93**

Agresividad química por sulfatos al hormigón: **ANEJO 5 EHE**

Los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra clasifican el material como:

**Según Casagrande** → Limo arcilloso con arena (CL con arena)

<b>Límite Líquido</b>	<b>33,0</b>
<b>Límite Plástico</b>	<b>14,6</b>
<b>Índice de Plasticidad</b>	<b>18,4</b>
<b>% pasa tamiz ASTM nº 200</b>	<b>70,4</b>
<b>Cohesión sin drenaje (Kp/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>0,61</b>
<b>Contenido en sulfatos (mg ion SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> / Kg de suelo seco)</b>	<b>537,99</b>



**Muestra 6:** muestra extraída de la calicata C-1 entre 2,5-3,5 metros.

Los ensayos de laboratorio se han realizado en base a las siguientes normas de aplicación:

Preparación de muestra para los ensayos de suelos: **UNE 103-100-95**

Granulometría de suelos por tamizado: **UNE 103-101-95**

Límite líquido por método de la cuchara de Casagrande: **UNE 103-103-94**

Límite plástico: **UNE 103-104-93**

Hinchamiento libre en edometro: **UNE 103-601-96**

Ensayo de colapso en suelos: **NLT254/99**

Contenido en sales: **NLT 114/99**

Contenido en yesos: **NLT 115/99**

Ensayo de compactación Proctor Normal: **UNE 103-500-94**

Determinación del índice CBR: **UNE 103-502-95**

Los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra clasifican el material como:

**Según Casagrande** → Limo arcilloso arenoso (CL-ML arenoso)

<b>Límite Líquido</b>	<b>23,6</b>
<b>Límite Plástico</b>	<b>18,7</b>
<b>Índice de Plasticidad</b>	<b>4,9</b>
<b>% pasa tamiz ASTM nº 200</b>	<b>56,0</b>
<b>Hinchamiento libre en edómetro (%)</b>	<b>-0,34</b>
<b>Índice de colapso</b>	<b>0,150</b>
<b>% sales solubles</b>	<b>5,49</b>
<b>% SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b>	<b>0,53</b>
<b>% materia orgánica</b>	<b>0,42</b>



<b>Densidad máxima Próctor (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1,88</b>
<b>% Humedad óptima</b>	<b>11,14</b>
<b>Índice CBR (100% compactación)</b>	<b>7,1</b>

**Muestra 7:** muestra extraída de la calicata C-8 entre 2,5-3,5 metros.

Los ensayos de laboratorio se han realizado en base a las siguientes normas de aplicación:

Preparación de muestra para los ensayos de suelos: **UNE 103-100-95**

Granulometría de suelos por tamizado: **UNE 103-101-95**

Límite líquido por método de la cuchara de Casagrande: **UNE 103-103-94**

Límite plástico: **UNE 103-104-93**

Hinchamiento libre en edometro: **UNE 103-601-96**

Ensayo de colapso en suelos: **NLT254/99**

Contenido en sales: **NLT 114/99**

Contenido en yesos: **NLT 115/99**

Ensayo de compactación Proctor Normal: **UNE 103-500-94**

Determinación del índice CBR: **UNE 103-502-95**

Los ensayos de laboratorio realizados sobre la muestra clasifican el material como:

**Según Casagrande → Limo arcilloso arenoso (CL arenoso)**

<b>Límite Líquido</b>	<b>27,9</b>
<b>Límite Plástico</b>	<b>15,5</b>
<b>Índice de Plasticidad</b>	<b>12,4</b>
<b>% pasa tamiz ASTM nº 200</b>	<b>67,1</b>
<b>Hinchamiento libre en edómetro (%)</b>	<b>-0,09</b>



<b>Índice de colapso</b>	<b>0,252</b>
<b>% sales solubles</b>	<b>3,49</b>
<b>% SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b>	<b>1,40</b>
<b>% materia orgánica</b>	<b>0,50</b>
<b>Densidad máxima Próctor (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1,82</b>
<b>% Humedad óptima</b>	<b>13,65</b>
<b>Índice CBR (100% compactación)</b>	<b>4,5</b>



## **5. SISMICIDAD**

Para la consideración de la acción sísmica en las futuras construcciones de esta zona es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSR-02 publicada en el B.O.E. el 27 de Noviembre de 2002.

El cálculo de las acciones sísmicas según la citada norma se realizará en base a los siguientes parámetros:

### **Importancia de las construcciones**

Las construcciones se clasifican de acuerdo con el uso a que se destinan. Para este caso se considera que esta construcción es de normal importancia.

### **Aceleración sísmica básica ( $a_b$ )**

Parámetro que depende de la localización geográfica de la parcela dentro del territorio nacional. La aceleración sísmica básica se expresa en función de la aceleración de la gravedad ( $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ ). Para el caso de la parcela objeto de este estudio:

$$a_b = 0.23 \text{ g}$$

### **Coeficiente adimensional de riesgo ( $\rho$ )**

Coeficiente que es función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Para el caso de construcciones de normal importancia (Periodo de vida de 50 años):

$$\rho = 1.0$$



Coeficiente de amplificación del terreno (S)

Para  $0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g}$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \cdot \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

S toma el valor 1,022684

Aceleración sísmica de cálculo ( $a_c$ )

Es la aceleración sísmica a utilizar en todos los cálculos. Consiste en el producto del coeficiente de amplificación del terreno (S) por el coeficiente adimensional de riesgo ( $\rho$ ) por la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ). Para nuestro caso:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 1,022684 \times 1,00 \times 0,23 \text{ g} = 0,2352 \text{ g}$$

Coeficiente de contribución (K).

Coeficiente que tiene en cuenta la distinta contribución a la sismicidad de cada punto de la sismicidad de la Península y la sismicidad de la falla Azores-Gibraltar. En esta parcela:

$$K = 1,0$$

Tipo de terreno

El terreno se clasifica según su naturaleza, su compacidad y su consistencia. Se consideran los 30 metros de terreno situados por debajo de la cimentación. Este terreno se clasifica como:

**Tipo II**

Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales ( $V_s$ )

Depende del tipo de terreno existente, en el caso que nos ocupa se trata de un terreno Tipo II:

$$750 \text{ m/s} \geq V_s > 400 \text{ m/s}$$

Coeficiente de suelo (  $C$  )

Coeficiente que también depende del tipo de terreno existente. Para terrenos tipo II:

$$C = 1,3$$

Criterios de Aplicación de la Norma

Esta Norma es de obligada aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04g.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo es igual o mayor de 0,08g.



## **6. AGRESIVIDAD**

Se ha determinado el contenido de sulfatos solubles en varias muestras de suelo, con el fin de determinar la posible agresividad del terreno, resultando un contenido máximo de ión  $\text{SO}_4^{2-}$  por Kg de suelo seco por debajo de los límites de un ataque débil. Por lo tanto, **no es necesario la utilización de hormigón sulforresistente.**

De acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), para definir la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural se considera una clase general de exposición normal tipo IIa.

Por otro lado, para garantizar la durabilidad del hormigón, según la EHE el contenido de cemento debe ser como mínimo de  $275 \text{ Kg/m}^3$  y la relación máxima agua/cemento será 0,60. Con objeto de evitar fenómenos de corrosión en las armaduras, el contenido total de cloruros en el hormigón debe ser inferior al 0.4% del peso del cemento.



## 7. CIMENTACIONES

La profundidad de investigación, ha sido evaluada considerando la geometría de las estructuras y las características geotécnicas de los terrenos encontrados.

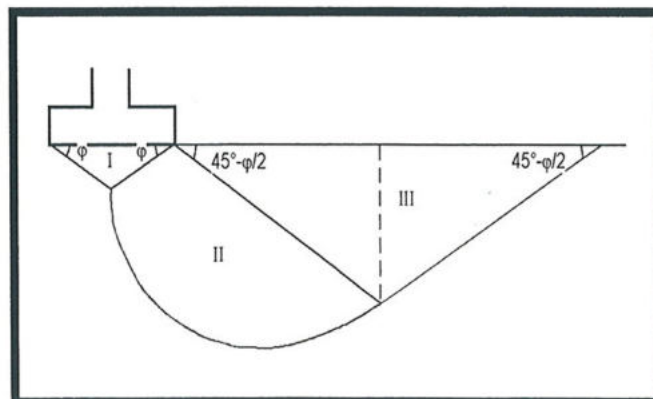
De los parámetros geotécnicos obtenidos, se ha verificado la estabilidad del complejo terreno-cimentación, con el fin de teorizar la tipología de cimientos más adecuados.

Se ha calculado en primer lugar la Tensión Límite y posteriormente la Tensión admisible, aplicable a la zona de apoyo de la cimentación, considerando un Factor de Seguridad igual a 3.

Los cálculos de las tensiones se efectuarán considerando el método de Terzaghi:

$$q_d = cN_c + 1/2 \gamma' B N_\gamma + \gamma D N_q$$

La siguiente figura esquematiza el comportamiento teórico del terreno de cimentación situado bajo la aplicación de una carga. (Terzaghi 1943).



## Hipótesis de Cimentación por LOSA superficial (0,8 m):

Fórmula General de Terzaghi:

$$q_d = C N_c + 1/2 \gamma' B N_\gamma + \gamma D N_q$$

<b>Qd</b>	<b>T/m<sup>2</sup></b>	<b>Tensión límite</b>
<b>C</b>	<b>T/m<sup>2</sup></b>	<b>Cohesión</b>
<b>γ</b>	<b>T/m<sup>3</sup></b>	<b>Peso Específico</b>
<b>γ'</b>	<b>T/m<sup>3</sup></b>	<b>Peso Específico saturado</b>
<b>D</b>	<b>m</b>	<b>Profundidad Cimentación</b>
<b>B, L</b>	<b>m</b>	<b>Lados Cimentación</b>
<b>Nc, Nq, Nγ</b>		<b>Factores de Capacidad Portante</b>
<b>Φ</b>	<b>(°)</b>	<b>Ángulo de rozamiento interno</b>

Después de estas consideraciones, la fórmula anterior tendría el siguiente resultado (Método de Terzaghi a corto plazo).

$$q_d = C N_c + 1/2 \gamma' B N_\gamma + \gamma D N_q = 4,0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\begin{aligned} \gamma' &= 0,8 \text{ Tm/m}^3 \\ \gamma &= 1,8 \text{ T/m}^3 \\ \Phi &= 31^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= 1,0 \text{ m} \\ N_\gamma &= 25,99 \\ N_c &= 32,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= 0,8 \text{ m} \\ N_q &= 20,63 \\ C &= 0,0 \text{ T/m}^2 \end{aligned}$$

**TENSION LÍMITE = 4,0 Kg/cm<sup>2</sup>**

La Tensión Admisible será el cociente entre la Tensión límite y el Factor de Seguridad ( $F_s=3$ )

$$q_a = 4,0 \text{ Kg/cm}^2 / 3 = 1,3 \text{ Kg/cm}^2$$

**TENSION ADMISIBLE = 1,3 Kg/cm<sup>2</sup>**

### Hipótesis de Cimentación por LOSA (3,0 m hasta 6,0 m prof):

A la hora del cálculo de la tensión admisible, se tiene en cuenta el peso del material excavado, para lo que se tomará la siguiente fórmula:

$$q_a = \frac{q_d}{F_s} + q_0$$

En la que,

$q_a$  tensión admisible

$q_d$  tensión límite

$q_0$  tensión ejercida por el material excavado

$F_s$  factor de seguridad (3)

Para el cálculo de  $q_d$  se utiliza la siguiente fórmula:

$$q_d = C N_c + 1/2 \gamma' B N_\gamma + \gamma D N_q$$

$$\gamma' = 0,8 \text{ Tm/m}^3$$

$$\gamma = 1,8 \text{ T/m}^3$$

$$\Phi = 31^\circ$$

$$B = 1,0 \text{ m}$$

$$N_\gamma = 25,99$$

$$N_c = 32,67$$

$$D = 0,6 \text{ m}$$

$$N_q = 20,63$$

$$C = 0,0 \text{ T/m}^2$$

$$q_d = C N_c + 0,5 \gamma' B N_\gamma + \gamma D N_q = 32,7 \text{ T/m}^2$$



Para el cálculo de  $q_0$  se tendrá en cuenta el siguiente estrato:

-Limos arcillosos ( $\rho=1,5 \text{ T/m}^3$ ).

La tensión ejercida por este material queda definida como:

$$q_0 = \sum (\text{Peso específico} \times \text{Espesor material})$$

Por consiguiente,

$$q_0 = (1,5 \text{ T/m}^3 \cdot 3,0 \text{ m}) = 4,5 \text{ T/m}^2$$

La tensión admisible real sería,

$$q_a = \frac{q_d}{F_s} + q_0$$

$$q_a = 10,9 \text{ T/m}^2 + 4,5 \text{ T/m}^2 = 15,4 \text{ T/m}^2 = 1,5 \text{ Kg/cm}^2$$

**TENSION ADMISIBLE = 1,5 Kg/cm<sup>2</sup>**

### **Hipótesis de Cimentación por LOSA (> 6,0 m prof):**

A la hora del cálculo de la tensión admisible, se tiene en cuenta el peso del material excavado, para lo que se tomará la siguiente fórmula:

$$q_a = \frac{q_d}{F_s} + q_0$$

En la que,

$q_a$  tensión admisible

$q_d$  tensión límite

$q_0$  tensión ejercida por el material excavado

$F_s$  factor de seguridad (3)

Para el cálculo de  $q_d$  se utiliza la siguiente fórmula:

$$q_d = CN_c + 1/2 \gamma' BN_\gamma + \gamma DN_q$$

$$\gamma' = 0,8 \text{ Tm/m}^3$$

$$\gamma = 1,8 \text{ Tm}^3$$

$$\Phi = 31^\circ$$

$$B = 1,0 \text{ m}$$

$$N_\gamma = 25,99$$

$$N_c = 32,67$$

$$D = 0,5 \text{ m}$$

$$N_q = 20,63$$

$$C = 0,0 \text{ T/m}^2$$

$$q_d = CN_c + 0,5 \gamma' BN_\gamma + \gamma DN_q = 28,9 \text{ T/m}^2$$

Para el cálculo de  $q_0$  se tendrá en cuenta el siguiente estrato:

-Limos arcillosos ( $\rho = 1,5 \text{ T/m}^3$ ).

La tensión ejercida por este material queda definida como:

$$q_0 = \sum (\text{Peso específico} \times \text{Espesor material})$$

Por consiguiente,

$$q_0 = (1,5 \text{ T/m}^3 \cdot 6,0 \text{ m}) = 9,0 \text{ T/m}^2$$

La tensión admisible real sería,

$$q_a = \frac{q_d}{F_s} + q_0$$



$$q_a = 9,6 \text{ T/m}^2 + 9,0 \text{ T/m}^2 = 18,6 \text{ T/m}^2 = 1,8 \text{ Kg/cm}^2$$

**TENSION ADMISIBLE = 1,8 Kg/cm<sup>2</sup>**



## **8. COEFICIENTE DE BALASTO**

En el método del coeficiente de balasto se considera una viga solicitada por cargas verticales cualesquiera que descansa sobre un apoyo continuo del que recibe reacciones verticales  $q_a$  por unidad de superficie.

La hipótesis básica del método consiste en suponer que, en cualquier punto de la viga, el asiento es proporcional a la presión que en él se desarrolla, es decir:

$$q_a = K \cdot s$$

donde  $s$  es el asiento y la constante de proporcionalidad  $K$  es el coeficiente de balasto.

Por tanto, conocidas  $q_a$  y  $s$  para losa, podemos despejar  $K$ :

$$K = q_a / s$$

Otro método de cálculo es mediante la estimación de  $k$  a partir de valores experimentales de  $K_{30}$  (placa de carga de 1 pie<sup>2</sup>) tabulados en tablas en función del tipo de suelo.

En el caso que nos ocupa:

Tipo de suelo	$K_{30}$ (Kp/cm <sup>3</sup> )
Limo arcilloso con gravillas	3,2

Para zapatas corridas de ancho  $B$  (m) Terzaghi sugirió extrapolar los valores  $K_{30}$  mediante la siguiente expresión:

$$K = K_{30} ((B + 0,30)/2B)^2$$

Mientras que para zapatas rectangulares B\*L:

$$K' = 0.67 K(1+B/2L)$$



## 9. ASIENTOS

Comprobamos ahora la condición de asientos máximos para el cálculo de la tensión admisible, utilizando el método aproximado de Steinbrenner cuya expresión es:

El asiento a una profundidad  $z$  bajo la esquina viene dado por:

$$S(z) = \frac{q B}{2 E} (M f_1 (A, B, z) - N f_2 (A, B, z))$$

$$f_1 = \frac{1}{p} \left\{ \ln \left( \frac{(1+n^2+m^2)^{\frac{1}{2}} + n}{(1+n^2+m^2)^{\frac{1}{2}} - n} \right) + n \ln \left( \frac{(1+n^2+m^2)^{\frac{1}{2}} + 1}{(1+n^2+m^2)^{\frac{1}{2}} - 1} \right) \right\}$$

$$f_2 = \frac{m}{p} \arctg \frac{n}{m (1+n^2+m^2)^{\frac{1}{2}}}$$

$S(z)$	Asiento a la profundidad $z$
$q$	Presión unitaria aplicada
$E$	Módulo elástico
$A$	Lado mayor
$B$	Ancho de la cimentación (lado menor)
$M$	$1-n^2$
$N$	$1-n-2n^2$
$m$	$A/B$
$n$	$z/B$

**ASIENTOS LOSA = 3,5 cm**



## **10. VIALES**

### **Características de los materiales para explanaciones. Clasificación PG-3.**

Según la clasificación PG-3 se definen 5 niveles de calidad de los materiales:

#### **Suelos seleccionados:**

- Contenido en materia orgánica inferior a 0.2 %
- Contenido en sales solubles en agua, incluyendo el yeso, inferior al 0.2 %
- Tamaño máximo no superior a 100 mm
- Cernido por el tamiz 0.4 UNE menor o igual que el 15 % o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - o Cernido por el tamiz 2 mm UNE menor del 80 %.
  - o Cernido por el tamiz 0.40 UNE menor del 75 %
  - o Cernido por el tamiz 0.08 UNE inferior al 25 %
- Límite líquido menor de 30 e índice de plasticidad menor de 10.

#### **Suelos adecuados:**

Se consideran como tales los que, no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al 1 %
- Contenido en sales solubles incluido el yeso, inferior al 0.2 %.
- Tamaño máximo no superior a 100 mm.
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del 80 %.
- Cernido por el tamiz 0.08 mm inferior al 35 %.
- Límite líquido inferior a 40.



- Si el límite líquido es superior a 30 el índice de plasticidad será superior a 4.

#### **Suelos tolerables:**

- Contenido en materia orgánica inferior al 2 %
- Contenido en yeso inferior al 5 %
- Contenido en otras sales distintas del yeso inferior al 1 %.
- Límite líquido inferior a 65
- Si el límite líquido es superior a cuarenta el índice de plasticidad será mayor del 63 % del valor que resulta de restar 20 al límite líquido.
- Asiento en el ensayo de colapso inferior al 1 %
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al 3 %.

#### **Suelos marginales:**

Se consideran como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al 5 %.
- Hinchamiento en el ensayo de expansión inferior al 5 %.
- Si el límite líquido es superior a 90 el índice de plasticidad será inferior al 73 % del valor que resulta de restar 20 al límite líquido.



### **Suelos inadecuados:**

Se consideran suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

Recordemos que las características de las muestras analizadas para la clasificación son las siguientes:



MUESTRAS ANALIZADAS PARA LA CLASIFICACIÓN SEGÚN EL PG-3								
Calicata		C-1			C-8			
Muestra		MA-1			MA-1			
Profundidad de muestra (m)		2.5 a 3.0			2.5 a 3.5			
Limites Atterberg	Límite líquido (%)	23.6			27.9			
	Límite plástico (%)	18.7			15.5			
	Índice de plasticidad (%)	4.9			12.4			
Ensayo Gran.	% pasa el tamiz 2 mm UNE	91.9			94.4			
	% pasa el tamiz 0.4 mm UNE	85.2			85.6			
	% pasa tamiz 0.08 mm UNE	56.0			67.1			
Materia orgánica (%)		0.42			0.50			
Contenido en sales (%)		5.49			3.49			
Contenido en yesos (%)		0.53			1.40			
Ensayo de compactación Próctor Normal	Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.82			1.74			
	Humedad óptima (%)	13.70			15.24			
Ensayo CBR	Energía de compactación (% Próctor)	25	50	100	25	50	100	
	Índice CBR	3.9	5.8	7.1	2.5	2.8	4.5	
	Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.75	1.83	1.88	1.66	1.72	1.82	
	Humedad (%)	11.0	11.0	11.1	13.4	13.7	13.4	
	Hinchamiento (%)	0.3	0.3	0.3	0.8	0.9	0.6	
Hinchamiento libre (%) bajo 10 kPa		-0,34			-0.09			
Índice de colapso		0.150			0.252			
Clasificación según PG-3		Suelo marginal			Suelo marginal			

## 6.2. Determinación del espesor del firme

La relación entre el CBR de la explanada, la carga por rueda (Ton) de los vehículos y el espesor de firme se dan en la siguiente tabla:

ESPESOR TOTAL DEL FIRME (cm)	
Carga por rueda (Toneladas)	ÍNDICE CBR (%) DE LA EXPLANADA 4.5
1	26
2	32
3	37
4	41
5	45
6	48
7	51
8	54
9	57
10	59

En función de este criterio, el espesor del pavimento más la base debe ser superior a un cierto valor mínimo que se da en la siguiente tabla:



Carga por rueda (Toneladas)	ESPESOR MÍNIMO PAVIMENTO + BASE (cm)
1	12.0
2	14.0
3	15.0
4	16.0
5	17.0
6	18.0
7	19.0
8	19.5
9	20.0
10	21.0

Por último se representa el espesor de pavimento en función del CBR del material de la base:

ESPESOR DEL PAVIMENTO (cm)											
Carga por rueda (Toneladas)	ÍNDICE CBR (%) DE LA BASE										
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
1	7.5	6.5	5.8	5.0	4.5	4.0	3.8	3.6	3.5	3.5	3.5
2	10.0	9.0	7.8	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	4.9	4.5	4.2
3	11.8	10.5	9.8	9.0	8.2	8.0	7.2	7.0	6.5	6.3	6.0
4	13.0	12.0	11.0	10.0	9.8	9.0	8.5	8.0	7.9	7.7	7.5
5	14.5	13.8	12.2	11.8	11.0	10.2	10.0	9.8	9.0	8.8	8.5
6	15.5	14.0	13.0	13.1	11.8	10.8	10.5	10.0	9.5	9.0	8.8
7	16.0	14.5	13.5	13.2	12.0	11.0	10.8	10.5	10.0	9.8	9.5
8	17.5	15.5	14.0	13.5	12.6	11.5	11.2	11.0	10.5	10.0	9.8
9	17.8	16.0	15.0	14.0	13.0	12.0	11.8	11.5	11.0	10.5	10.0
10	18.5	17.0	15.8	14.8	14.0	13.0	12.2	12.0	11.5	11.3	11.2



Dado que el espesor del pavimento es el más caro, se recomienda emplear una base con un CBR = 80 % o superior.

ESPESOR (cm) DE LAS CAPAS DEL FIRME SOBRE EXPLANADA DE TERRENO CON CBR= 4,5 %				
Carga por rueda (Toneladas)	PAVIMENTO	BASE	SUB-BASE	TOTAL
1	5.0	7.0	14.0	26
2	5.0	9.0	18.0	32
3	6.0	9.0	22.0	37
4	7.5	7.5	26.0	41
5	8.5	8.5	28.0	45
6	8.8	9.2	30.0	48
7	9.5	7.5	34.0	51
8	9.8	9.7	34.5	54
9	10.0	10.0	37.0	57
10	11.2	9.8	38.0	59

Otro criterio que se utiliza para la determinación del espesor del firme es la intensidad del tráfico:



ESPESOR TOTAL DEL FIRME (cm)	
Nº de vehículos de más de 3 ton por día	ÍNDICE CBR (%) DE LA EXPLANADA 4,5
0 a 15	25.0
15 a 45	30.0
45 a 150	35.0
150 a 450	40.0
450 a 1500	45.0
1500 a 4500	53.0
>4500	56.0

Nº de vehículos de más de 3 Ton por día	ESPESOR MÍNIMO PAVIMENTO + BASE (cm)
0 a 15	11
15 a 45	15
45 a 150	18
150 a 450	20
450 a 1500	24
1500 a 4500	31
>4500	37



ESPESOR DEL PAVIMENTO (cm)						
Nº de vehículos de más de 3 Ton por día	ÍNDICE CBR (%) DE LA BASE					
	30	40	50	60	70	80
0 a 15	8	6	5.5	5.3	5.1	5.0
15 a 45	10	8	7.5	7.0	6.2	5.5
45 a 150	12	9	8.7	7.5	7.0	6.6
150 a 450	13	12	9.0	8.0	7.5	7.0
450 a 1500	14	12.5	10.8	9.0	8.0	7.5
1500 a 4500	17	13.8	11.3	10	9.0	8.5
>4500	18	15	12.5	11.3	10	9.2

Si consideramos que la base tiene un CBR de 80 % los resultados obtenidos han sido los siguientes:



ESPESOR (cm) DE LAS CAPAS DEL FIRME SOBRE EXPLANADA DE TERRENO CON CBR >10				
Nº de vehículos de más de 3 Ton por día	PAVIMENTO	BASE	SUB-BASE	TOTAL
0 a 15	5	6.0	14	25.0
15 a 45	5.5	9.5	15	30.0
45 a 150	6.6	11.4	17	35.0
150 a 450	7.0	13.0	20	40.0
450 a 1500	7.5	16.5	21	45.0
1500 a 4500	8.5	22.5	22	53.0
>4500	9.2	27.8	19	56.0

### 6.3 Características de los materiales de las capas del firme

**EL PAVIMENTO:** El pavimento es la parte superior del firme y puede estar constituido por aglomerantes bituminosos o por hormigón armado.

**LA BASE:** Es la capa del firme que se sitúa entre el pavimento y la sub-base. Su función es eminentemente resistente, absorbiendo la mayor parte de los esfuerzos verticales. Su rigidez y su resistencia deben ser suficientes para soportar las solicitaciones del tráfico pesado. Debe estar constituida por zahorra artificial o natural que cumpla las características de material seleccionado según la clasificación del PG-3 y que indicamos a continuación:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a 8 cm y su cernido por el tamiz 0.08 mm UNE será inferior al 25 % en peso.
- El límite líquido será menor que 30 y su índice de plasticidad menor que 10
- El índice CBR será superior a 10 y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

- Estarán exentos de materia orgánica.

El empleo de zahorra de machaqueo con respecto a las naturales aumenta de forma considerable la resistencia de la base, lo que permite reducir el espesor de pavimento.

**LA SUB-BASE:** Es la capa de firme situada debajo de la base y sobre la explanada. Esta capa puede no ser necesaria con explanadas granulares de elevada capacidad de soporte. Su función es proporcionar a la base un cimiento uniforme y constituir una adecuada plataforma de trabajo para su puesta en obra y compactación.

Para la sub-base pueden usarse suelos naturales que cumplan las características de los suelos adecuados según la clasificación PG-3 y que se indican a continuación:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a 10 cm y su cernido por el tamiz 0.08 mm UNE será inferior al 35 % en peso.
- Su límite líquido será inferior a 40 %.
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor Normal no será inferior a 1750 kg/cm<sup>3</sup>.
- El índice CBR será superior a 5 y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al 2 %.
- El contenido en materia orgánica será inferior al 1 %.



## **11. CONCLUSIONES**

Basándose en los problemas y motivaciones descritas anteriormente y con específica referencia a las obras en cuestión (tipología, dimensión y profundidad de la cimentación, etc), en las consideraciones conclusivas se procede a la síntesis de la situación geológica in situ. No obstante, el presente estudio no pretende constituir una propuesta de proyecto sino una evaluación sobre las características geológicas de la zona de construcción.

Después de haber llevado a cabo un estudio de todos los aspectos geológicos, sobre todo desde el punto de vista geomorfológico e hidrogeológico, resulta que la zona en cuestión no es una zona problemática y por tanto no se consideran potenciales riesgos.

### **CIMENTACIONES:**

Hay que tener presente que los valores obtenidos para el largo y ancho de las diferentes hipótesis de cimentaciones, son datos teóricos con la intención de orientar al técnico competente en su elección final, donde se tendrán en cuenta todos los valores necesarios de cargas, momentos...etc.

<b>CIMENTACION POR LOSA SUPERFICIAL</b>	<b>CIMENTACION POR LOSA (1 Sótano)</b>	<b>CIMENTACION POR LOSA (2 Sótanos)</b>
<b>Tensión Admisible = 1,3 Kg/cm<sup>2</sup> 0,8 ≤ D* ≤ 3,0 m</b>	<b>Tensión Admisible = 1,5 Kg/cm<sup>2</sup> 3 m ≤ D* ≤ 6,0 m</b>	<b>Tensión Admisible = 1,8 Kg/cm<sup>2</sup> D* ≥ 6,0 m</b>

\*D es la profundidad de cimentación tomando como nivel de referencia la cota de la superficie topográfica en el momento de la visita geotécnica.





### **Indicaciones y Recomendaciones:**

a) La carga neta a la cota de cimentación es igual a la carga total de lo construido menos el peso efectivo del suelo excavado hasta la cota de cimentación.

La presión unitaria media real en este tipo de construcciones es muy baja y desde luego inferior a la tensión admisible por el terreno existente. Así que con la construcción prevista y con el terreno existente no va a haber problemas frente al hundimiento del terreno.

b) De todas formas, si por requerimientos de cota fuese necesario conseguir una explanada por encima de dicha profundidad, se procederá al vertido de un relleno de mejores características geotécnicas. Las características que garantizan un buen comportamiento de un relleno bajo cimentación son las siguientes:

- i. El porcentaje de finos que pase por el tamiz nº 200 ASTM será inferior al 20 % en peso y el tamaño máximo de los elementos más gruesos será 10 cm. El límite líquido deberá ser inferior a 30%.
- ii. El material no deberá contener materia orgánica y deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas.
- iii. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, de forma uniforme, hasta que el material alcance su contenido óptimo de humedad.
- iv. El relleno se realizará dejando siempre una ligera pendiente a favor del talud con objeto de permitir la evacuación del agua y evitar la formación de charcos en caso de lluvia durante la ejecución de la obra.



c) Se tomarán todas las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### **ASIENTOS:**

Operando con la tensión admisible mínima obtenida por la condición de hundimiento resulta un asiento medio para Losa de 3,5 cm, inferior al límite aceptado. En terrenos de este tipo, el límite aceptado por la normativa más extendida es de 3,5 cm.

Estas recomendaciones son válidas en el supuesto de que el suelo situado bajo las zapatas se halle aproximadamente en el mismo estado en que fue encontrado durante el reconocimiento geotécnico; si el suelo contiene bolsas blandas u oquedades de origen arqueológico no detectadas en este reconocimiento o si se altera la estructura del suelo durante su excavación, el asiento será mayor y más irregular, con gran probabilidad de que varíen consecuentemente las presiones bajo el cimiento.

Se puede evitar este riesgo ejecutando un ensayo simple de penetración en el lugar de cada zapata, una vez hecha la excavación correspondiente. Uno de los métodos prácticos consiste simplemente en clavar una barra de hierro en el terreno a golpes de martillo.

### **SISMORRESISTENCIA:**

El valor obtenido de la aceleración sísmica básica es de 0,23 g. Al encontrarnos en zonas de sismicidad alta se aconsejan las siguientes recomendaciones:



Para cimentaciones discontinuas, tipo zapatas, se tendrán que enlazar entre sí los puntos de apoyo sobre el terreno, arriostrando todos los elementos en dos direcciones mediante vigas de atado, de manera que se formará una red general que evite potenciales desplazamientos diferenciales.

### EXCAVACIÓN DEL SÓTANO:

Debido a la naturaleza del terreno y a su fácil ripado, puede utilizarse para la excavación del semisótano retroexcavadora mixta o giratoria sin necesidad del empleo del martillo.

Para un solo sótano, las excavaciones son estables a corto-medio plazo y dado que el talud que se va a generar es como máximo de 3,6 metros y puesto que no existen estructuras adyacentes que supongan un riesgo en la estabilidad, pueden ejecutarse en cantil. Mientras que para excavaciones de dos sótanos es necesario prever la estabilidad de los taludes mediante sistemas de contención.

Para el cálculo de los muros se considerarán los siguientes parámetros:

PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO DE LOS MUROS				
Tipo de terreno	Densidad aparente (Ton/m <sup>3</sup> )	Densidad seca (Ton/m <sup>3</sup> )	Cohesión efectiva (kp/cm <sup>2</sup> )	Ángulo de rozamiento interno efectivo
Limo arcilloso con gravillas	2.05	1.75	0.00	25°

En cuanto al ángulo de rozamiento terreno-muro se tendrán en cuenta los siguientes factores:





1.- En los casos más desfavorables, como por ejemplo, en terrenos coherentes, anegados o en muros de superficie muy lisa, se tomará un ángulo de rozamiento

$$\varphi_w = 0$$

2.- Con terrenos bien drenados y muros de superficie muy rugosa, el máximo valor posible del ángulo de rozamiento  $\varphi_w = \varphi$ .

Para el cálculo de los empujes, salvo justificación especial, no se pasará del valor:

$$\varphi_w = 2/3 \cdot \varphi = 2/3 \cdot 25^\circ = 16^\circ$$

#### **EXPANSIVIDAD:**

No se considera una posible expansividad de los materiales debido a la naturaleza de los mismos, lo que unido a la experiencia en la zona nos permite descartar cualquier tipo de expansividad.

#### **AGRESIVIDAD:**

El valor máximo que se ha obtenido de la concentración de sulfatos en los ensayos realizados en el laboratorio está por debajo de los límites de un ataque débil, según E.H.E. Por tanto, no es necesaria la utilización de hormigón sulforresistente.

#### **HIDROGEOLOGIA:**

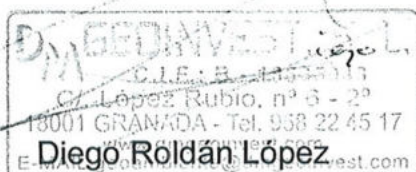
Hasta la profundidad de investigación y a partir de los ensayos realizados, no se ha detectado la presencia de nivel freático.

## **12. INSPECCION EN OBRA**

Dado el carácter puntual de los reconocimientos realizados (sondeo y ensayos de penetración y calicatas), se recomienda que al inicio de la obra algún técnico competente confirme que el subsuelo hallado está en consonancia con las conclusiones anteriores ya que la información suministrada por la campaña de reconocimientos, es únicamente fidedigna en los puntos explorados y en la fecha de su ejecución, de modo que su extrapolación al resto del terreno objeto de estudio no es más que una interpretación razonable según el estado actual de la técnica.

**NOTA GEOTÉCNICA GR-109/2006**  
Granada, diciembre de 2006

Técnico Dpto. Geotecnia



**Diego Roldán López**  
Geólogo colegiado ICOGA nº 198

Jefe de área



**Jose J. Pérez Saldaña**  
Geólogo colegiado ICOGA nº 455