



GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

# PROYECTO BÁSICO DE RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA URBANIZACIÓN SANTA BÁRBARA (2ª FASE) EN GODELLA (VALENCIA)

---

## DOCUMENTO 1 MEMORIA Y ANEJOS

*Autor:*

CAPILLA BELEÑO, David

*Tutor:*

FERRER POLO, José

*Cotutor:*

AGUADO GARCÍA, Daniel

*CURSO 2016-2017*

VALENCIA, Junio 2017

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	2
1. INTRODUCCIÓN A LA ACTUACIÓN .....	3
2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....	3
3. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS .....	5
4. ESTUDIOS PREVIOS .....	6
4.1. TOPOGRAFÍA .....	6
4.2. GEOLOGÍA .....	6
4.3. GEOTECNIA.....	6
4.4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	7
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
5.1. RED DE AGUAS RESIDUALES .....	8
5.2. RED DE AGUAS PLUVIALES.....	9
6. PLAN DE TRABAJO.....	10
7. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD .....	11
8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	11
9. VALORACIÓN ECONÓMICA .....	12
10. INDICE DE FIGURAS Y TABLAS .....	12
11. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.....	12
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14
13. CONCLUSIÓN .....	15

### *ANEJOS A LA MEMORIA*

- I. GEOLOGÍA Y ESTUDIO GEOTÉCNICO
- II. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- III. RED DE AGUAS RESIDUALES
- IV. RED DE AGUAS PLUVIALES
- V. PROGRAMA DE TRABAJOVI. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
- VII. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

## INTRODUCCIÓN

En el siguiente documento se pretende sintetizar lo descrito en el conjunto del trabajo de final de grado, el cual lleva por título “Proyecto básico de red de saneamiento de aguas residuales y aguas pluviales de Santa Bárbara (2ª fase) Valencia”.

Se ha tratado de recoger todos los conocimientos adquiridos durante los años de estudio del grado de Ingeniería de Obras Públicas, aplicándolos de la forma más correcta posible.

Se debe destacar que la autoría del anejo de RED DE AGUAS PLUVIALES corresponde a María Di Sarno García, mientras que la del anejo RED DE AGUAS RESIDUALES a David Capilla Beleño. La redacción de las partes restantes del proyecto se ha realizado de forma conjunta entre los dos alumnos.

## 1. INTRODUCCIÓN A LA ACTUACIÓN

El objetivo del presente proyecto se basa en definir, dimensionar y valorar las obras necesarias para realizar la red de saneamiento de aguas residuales y pluviales de la Urbanización Santa Bárbara (2ª fase).

Las obras referidas son de nueva implantación y tienen por objeto dotar de una infraestructura básica de saneamiento a la urbanización mencionada. El conducto resultante de aguas residuales será posteriormente conectado a la red de aguas residuales de Santa Bárbara (1ª fase) (Rocafort), y el de aguas pluviales se conducirá a través de la Carretera Bétera CV-310 hasta su punto de vertido junto con la red de aguas pluviales existente aguas abajo.

Como característica más singular de la red, encontramos que, tanto la red de aguas residuales como la de pluviales, deben disponer de una estación de bombeo. Esto es debido a la imposibilidad de conectar un tramo de cada una de las redes con sus puntos finales de unión mediante gravedad, ya que, deberían atravesar parcelas de propiedad privada.

## 2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El término municipal de Godella se encuentra situado en la provincia de Valencia, al noroeste de la capital, y pertenece a la comarca de la Huerta Norte.

La localización de la provincia de Valencia con respecto al resto de provincias de España, así como la localización de la Huerta Norte con respecto al resto de comarcas se ilustra en las Figuras Nº1 y Nº2 respectivamente.

La comarca de la Huerta Norte limita al norte con el Campo de Murviedro, al este con el mar Mediterráneo, al sur con la ciudad de Valencia, y al oeste con el Campo de Turia y la Huerta Oeste.

El término municipal de Godella cuenta con una superficie de 8,3 Km<sup>2</sup>, posee una densidad de población de 1551,07 habitantes por kilómetro cuadrado, una altitud media de 30 metros sobre el nivel del mar, y está situado a 5 Km<sup>2</sup> de Valencia Capital.

Geográficamente limita con las siguientes localidades; al norte con Bétera, al este con Rocafort y con Valencia, al oeste con Paterna y al sur con Burjasot y Valencia.



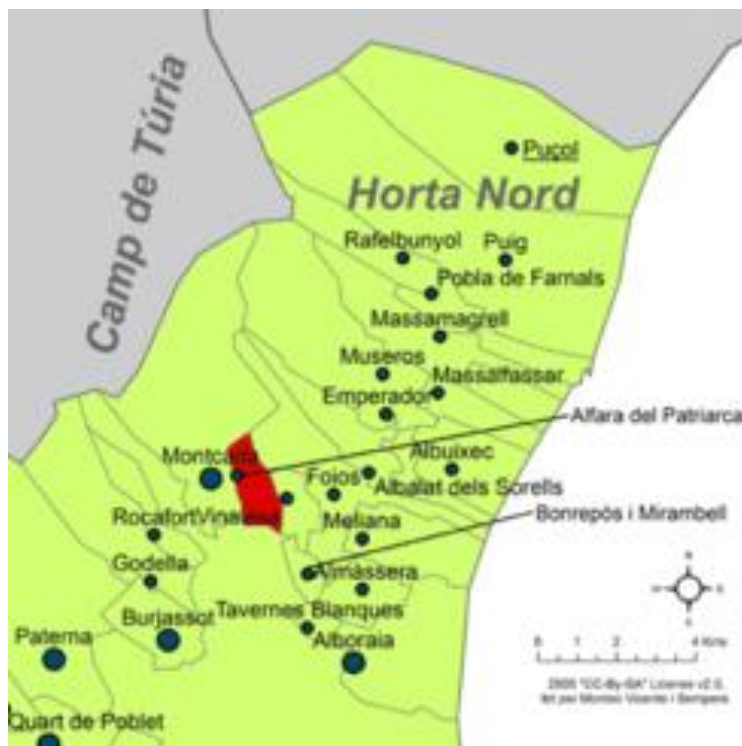


Figura 3 - Localización de Godella con respecto el resto de municipios

En concreto, la Urbanización Santa Bárbara (2ª fase) se encuentra al norte del término municipal de Godella. El área de estudio está delimitada al nordeste por la Urbanización La Bonaigua y al sudeste por la Urbanización Villas de Rocafort, las cuales pertenecen al municipio de Rocafort. Ambas urbanizaciones están separadas de la Urbanización Santa Bárbara (2ª fase) por medio de la carretera CV-310. El resto de las zonas colindantes son zonas rurales o campos de cultivo.

### 3. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Los datos demográficos mostrados en la tabla Nº1 del término municipal de Godella muestran el crecimiento poblacional en aproximadamente los últimos 30 años. Nótese que a partir del año 2013 el crecimiento se estanca e incluso se reduce en 2015, esto puede deberse a la crisis económica existente.

Año	1981	1991	2000	2005	2007	2013	2015
Población	7.804	9.621	11.222	12.581	12.993	13.226	13.123

Tabla 1 - Demografía municipio de Godella

La principal característica de Godella son las diversas urbanizaciones existentes en su término municipal que han hecho que se produzca una fuerte corriente de inmigración de clase media-alta desde otros municipios de la comarca.

Así pues, la creación del nuevo sector residencial Santa Bárbara (2ª fase) se hace necesaria para atender la demanda y con ello se hacen necesarias las obras correspondientes de saneamiento. Esto es de gran idoneidad debido a los accesos que posee y a la cercanía con el núcleo urbano de Godella y de la ciudad Valencia.

#### 4. ESTUDIOS PREVIOS

##### 4.1. TOPOGRAFÍA

Se trata de una zona con pendiente suave en dirección sureste.

Se obtiene la cartografía del Instituto Cartográfico Valenciano. Se dispone, también, del mapa topográfico de la zona, solicitado al Ayuntamiento de Godella para la redacción del proyecto.

Dicha cartografía se adjunta en el plano número dos del documento “PLANOS”, adjunto a este proyecto.

##### 4.2. GEOLOGÍA

El estudio se basa en los datos obtenidos del Instituto Geológico y Minero de España. Concretamente en la hoja 696-Burjasot de la serie escala 1:50000 del Mapa Geológico de España.

Del mismo modo, se estudia la hidrogeología con la información obtenida en la misma plataforma.

Todos los datos se recopilan y analizan en el ANEJO I. GEOLOGÍA E INFORME GEOTÉCNICO.

##### 4.3. GEOTECNIA

Se estudia en este apartado las características geotécnicas e hidrológicas de la zona del proyecto. Se dispone para ello de la información ofrecida en la base de datos del IGME.

Se analiza del mismo modo el peligro por inundabilidad y la sismicidad de la zona.

Para entrar más en detalle de las características mencionadas, se dispone de un estudio geotécnico del cementerio próximo a la urbanización realizado por el Ayuntamiento de Godella, y solicitado al mismo para la redacción del proyecto.

Todos los datos se recopilan y analizan en el ANEJO I. GEOLOGÍA E INFORME GEOTÉCNICO.

#### 4.4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El sector residencial objeto de estudio ocupa una superficie total de 0,2202 Km<sup>2</sup>, la cual incluye la Carretera de Bétera CV-310. Este sector posee un índice de edificabilidad de 0,5 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> y una ocupación del 30 %, permitiendo la construcción de un número máximo de dos plantas. La superficie mínima de parcela es de 500 m<sup>2</sup>. Así pues, en la totalidad de la superficie se podrán edificar un total de 157 viviendas unifamiliares.

Estas parcelas al poseer una edificación del 30% dispondrán como máximo de una superficie del 70% de jardín privado, y, en caso de que la vivienda posea únicamente una planta, el volumen de jardín sería del 50% como máximo, así pues, para la realización del cálculo hidrológico se ha supuesto un área impermeable del 50%.

Dentro de los espacios libres privados de cada parcela se permite la construcción de pequeños elementos auxiliares no cubiertos y la plantación de especies vegetales. También se permite en estos espacios la ejecución de piscinas.

Por otra parte, hay designado un espacio de una superficie total de 0,017043 Km<sup>2</sup> a la ubicación de una cantera, destinada al almacenamiento en cielo abierto de rocas industriales, ornamentales o áridos.

Se dispondrán pozos de registro en todos los puntos donde sean necesarios así como en los cambios de dirección y pendiente. Salvo imposibilidad técnica todas las tuberías por cuestiones de seguridad se encuentran a un mínimo de 1 metro de profundidad, situándose las conducciones pluviales a niveles inferiores que las conducciones de aguas residuales por las características del punto de entronque.

En el ANEJO II. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO, se especifica el número de viviendas contempladas, su distribución espacial, el número de habitantes por vivienda considerado, la ubicación del equipamiento y zonas verdes, así como la ordenación contemplada.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que se realizarán serán las necesarias para ejecutar el saneamiento de la urbanización de Santa Bárbara (2ª fase), esencialmente son:



- Excavación de zanjas
- Colocación de tuberías
- Relleno de zanjas
- Colocación de imbornales
- Ejecución de las estaciones de bombeo
- Reposiciones

Asimismo, se ejecutarán los elementos hidráulicos complementarios necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de la conducción como; pozos de registro, acometidas, arquetas, conexiones, imbornales, válvulas...

Se diseña la red de aguas residuales con un colector general de 315 mm y la de aguas pluviales con colectores de diámetros nominales comprendidos entre 420 mm y 1344 mm, así como sus correspondientes acometidas. Las tuberías serán de PVC.

La construcción de las redes se realizará en zanja de pared vertical, con profundidades de excavación que varían entre 1 y 5,6 metros. Dichas profundidades varían según el colector tanto por el diámetro de la conducción como por la pendiente que posea. En cuanto a la anchura de las zanjas dependerá del diámetro de la conducción.

En los puntos donde se crucen ambas redes, se ha establecido que la red de aguas residuales vaya por arriba de la de pluviales, por cuestiones constructivas y por las características de los puntos de entronque de la red de aguas negras.

También se dispondrá de una estación de bombeo para aguas residuales y otra para aguas pluviales, esto es debido a la necesidad de conducir por otro camino que no sea el que nos ofrecen las cotas topográficas la conducción, ya que, se tendría que atravesar parcelas de propiedad privada. La estación de aguas residuales deberá impulsar un caudal de 0,0069 m<sup>3</sup> /s mientras que la de aguas pluviales deberá impulsar 0,7069 m<sup>3</sup>/s.

Por otra parte, se prevé la construcción de una rotonda ocupando el espacio de la calzada que se encuentra por encima de las estaciones de bombeo, esto se lleva a cabo con la finalidad de evitar las sobrecargas producidas por el tráfico en los depósitos de bombeo, alargando su vida útil y evitando que se puedan llegar a ocasionar problemas.

#### 5.1. RED DE AGUAS RESIDUALES

Se diseña una red capaz de recoger las aguas fecales de las 157 viviendas de la urbanización. La red proyectada conectará con la red ya existente de la fase anterior de la urbanización, situada al otro lado de carretera CV-310, habiéndose proyectado la ampliación de la misma, estando previsto así el aumento de caudales que supone la nueva red. Los dos puntos de entronque de la nueva red con la antigua, situados uno al norte y otro en la zona sur

de la urbanización, son, de este modo, capaces de admitir los caudales de la nueva red y de transportarlos al punto de vertido.

La red será de PVC corrugado de doble capa, y de diámetros no inferiores a 315 mm (por ordenanza municipal). El caudal descenderá por gravedad hasta el cruce de la calle *Riu Turia* con *Sèquia de Mislata*, donde se sitúa el entronque con la red de Santa Bárbara (1ª Fase).

La zona sur de la urbanización, verterá por gravedad a una estación de bombeo, situada al final de la calle *Riu Turia*, que impulsará el caudal hasta el cruce anterior, para salvar la pendiente la calle. Se ha estudiado la opción de llevar el colector en contrapendiente, pero las profundidades resultantes no eran asumibles. Se escoge un colector de impulsión de PE de 50 mm de DN de 186 metros de longitud.

Con respecto a los pozos de registro, se reparten uniformemente a no más de 50 metros de separación entre cada uno de ellos. Se proyectan un total de 67 pozos prefabricados, de PVC corrugado de doble capa de 800 mm de diámetro.

Se dimensionan también las acometidas de las viviendas, siendo estas de PVC liso de 250 mm de DN con junta elástica, y de no más de 8 metros de longitud.

Todos los detalles y cálculos propios, tanto de la red por gravedad, como del bombeo y de la tubería de impulsión, se recogen y analizan en el ANEJO III. RED DE AGUAS RESIDUALES.

## 5.2. RED DE AGUAS PLUVIALES

En el ANEJO IV. RED DE AGUAS PLUVIALES, se incluye el estudio hidrológico para la determinación de las intensidades de precipitación para los periodos de retorno de dos años, para el que se realizará la comprobación de velocidad superior a 0,9 m/s, y de veinticinco años, para el que se realizará la comprobación de velocidad inferior a 4 m/s.

Para la obtención de las máximas precipitaciones diarias de cálculo en el municipio de Godella se ha empleado la monografía que el Ministerio de Fomento publicó en 1999 titulada "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular". En la Tabla Nº2 se muestran los datos obtenido para la urbanización de Santa Bárbara (2ª fase).

T	Cv	Kt	Pd
2	0,51	0,883	67,99
10	0,51	1,625	125,13
25	0,51	2,068	159,24
100	0,51	2,815	216,76

Tabla 2 - Precipitaciones máximas diarias

Para realizar el diseño de la red de saneamiento de aguas pluviales se ha empleado el método racional modificado a partir del cual se obtienen los caudales con los que se dimensiona la red, y cuyo material a emplear para la conducción será PVC corrugado de doble

capa. El cálculo mecánico de la red se ha realizado a través del programa informático facilitado por la Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos (AseTUB) para cada diámetro nominal exterior presente en la red respecto a la altura máxima y mínima de recubrimiento.

Una vez dimensionada la red, se procede a calcular el número de imbornales que son necesarios para recoger correctamente la escorrentía generada en la vía, suponiendo una lámina de agua máxima de 2 cm, siendo el número mínimo de imbornales de 355. Se han colocado un total de 392 imbornales quedando del lado de la seguridad. Cada imbornal irá conectado al pozo de registro correspondiente por medio de una acometida de PVC de diámetro nominal de 420 mm con una pendiente de 2%. También, se procede a evaluar qué cantidad de caudal se recoge de cada parcela para dimensionar correctamente las acometidas domiciliarias las cuales serán de PVC de diámetro nominal 315 mm con una pendiente de 2%.

Por otra parte, se ubicará una estación de bombeo a cota 66 m en el tramo final de la Calle *Riu Turia* la cual deberá impulsar un caudal de 0,7069 m<sup>3</sup>/s. La instalación del grupo de bombeo se debe a la imposibilidad de conducir el caudal mencionado en una conducción en contrapendiente y a la no existencia de un camino alternativo para seguir con el régimen en lámina libre.

La estación de bombeo estará formada por un grupo de tres bombas, dos de ellas en funcionamiento quedando la tercera en reserva. Además, aguas abajo de cada bomba se ubicará una válvula de retención y una válvula de compuerta. El depósito será prefabricado encargado al grupo Grundfos, cuyo volumen mínimo corresponderá a un valor de 127,65 m<sup>3</sup> y la tubería de impulsión será la correspondiente a un diámetro nominal de 630 mm de PE asegurando una velocidad de flujo adecuada correspondiente a 2,92 m/s. El depósito será prefabricado de PRFV de 9,3 metros de profundidad y 5420 mm de diámetro circular cuyo volumen útil será de 150 m<sup>3</sup>.

Se detallan más características particulares sobre la red en el ANEJO IV. RED DE AGUAS PLUVIALES.

## 6. PLAN DE TRABAJO

Se detalla la programación de la obra mediante un Diagrama de Gantt en el ANEJO V. PROGRAMA DE TRABAJO, siendo la duración final de la obra de 7 meses.

Cabe destacar que estas duraciones son meras estimaciones y no se tiene en cuenta los posibles imprevistos que se puedan dar durante la fase de ejecución.

## 7. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Se establece en el ANEJO VI. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD los criterios y la frecuencia de la toma de muestras y ejecución de ensayos de control de calidad a realizar en las diferentes unidades de obra durante la ejecución de las mismas. Las actuaciones del control de la calidad se realizarán teniendo en cuenta actuaciones diferenciadas en el control de materiales y equipos, el control de ejecución y las pruebas finales de servicios.

Dichos ensayos, dependerán de las unidades de obra (movimiento de tierras, firmes, hormigones, tuberías y ensayos imprevistos) y la finalidad que buscan es garantizar una correcta ejecución de la obra.

En caso de que la Dirección Facultativa lo encuentre necesario podrá incluir nuevos ensayos de control de calidad.

## 8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para planificar la limpieza de la red esta se divide atendiendo a todas aquellas circunstancias que permitan realizar los tratamientos de la manera más homogénea posible en cuanto al uso de medios y equipos.

Así pues, se empleará para las tareas de limpieza equipos autoaspirantes impulsores, los cuales lanzan agua a presión en el alcantarillado siendo capaces de arrastrar toda la suciedad contenida en ellos y por otra parte aspiran la materia que se recoge almacenándola para su posterior traslado al punto de vertido.

Se prestará especial atención a la hora de realizar dichas tareas en los puntos conflictivos de la red, sobretodo en la red de aguas residuales, puesto que en algunos tramos de dicha red no ha sido posible alcanzar la velocidad mínima para la auto limpieza, lo que podría ocasionar problemas de sedimentación.

En el caso de las estaciones de bombeo, las operaciones de mantenimiento que deben realizarse serán aquellas que permitan unas condiciones de funcionamiento óptimas, la mayor disponibilidad de los equipos y una correcta prevención de las averías que pudieran llegar a darse por desgaste o por limitación de vida útil.

Asimismo, se comprobarán las condiciones de las instalaciones, atendiendo sobre todo a la estanqueidad de la misma, para evitar malos olores en la zona residencial.

Para la realización de todas las operaciones se debe contar con personal cualificado y con los equipos de protección individual necesarios.

Se detalla más información en el ANEJO VII. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

## 9. VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica del proyecto básico de red de saneamiento de aguas residuales y pluviales para la urbanización Santa Bárbara (2ª fase) en Godella (Valencia), asciende a una cifra total de 4.022.526,04 €.

Se recogen los detalles propios en el documento “VALORACIÓN ECONÓMICA”, adjunto en el proyecto.

## 10. INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1 - Localización de la Provincia de Valencia con respecto al resto de provincias .....	4
Figura 2 - Localización de la Huerta Norte con respecto el resto de comarcasb .....	4
Figura 3 - Localización de Godella con respecto el resto de municipios.....	5
Tabla 1 - Demografía municipio de Godella .....	5
Tabla 2 - Precipitaciones máximas diarias .....	9

## 11. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.

### DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- INTRODUCCIÓN
- 1. INTRODUCCIÓN A LA ACTUACIÓN
- 2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 3. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS
- 4. ESTUDIOS PREVIOS
  - 4.1. TOPOGRAFÍA
  - 4.2. GEOLOGÍA
  - 4.3. GEOTECNIA
  - 4.4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- 5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
  - 5.1. RED DE AGUAS RESIDUALES
  - 5.2. RED DE AGUAS PLUVIALES
- 6. PLAN DE TRABAJO

7. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
9. VALORACIÓN ECONÓMICA
10. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS
11. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.
12. REERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
13. CONCLUSIÓN

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- I. GEOLOGÍA Y ESTUDIO GEOTÉCNICO
- II. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- III. RED DE AGUAS RESIDUALES
- IV. RED DE AGUAS PLUVIALES
- V. PROGRAMA DE TRABAJO
- VI. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
- VII. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

#### **DOCUMENTO Nº2. PLANOS**

1. EMPLAZAMIENTO
2. TOPOGRAFÍA
3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
4. RED DE AGUAS RESIDUALES
  - 4.1. RED DE AGUAS RESIDUALES. PLANTA GENERAL
  - 4.2. RED DE AGUAS RESIDUALES. PERFILES LONGITUDINALES
    - 4.2.1. SECCIÓN 2 (I)
    - 4.2.2. SECCIÓN 2 (II)
    - 4.2.3. SECCIÓN 2 (III)
    - 4.2.4. SECCIÓN 2 (IV)
    - 4.2.5. SECCIÓN 2 (V)
    - 4.2.6. SECCIÓN 2 (VI)
    - 4.2.7. SECCIÓN 3
    - 4.2.8. SECCIÓN BOMBEO
  - 4.3. RED DE AGUAS RESIDUALES. DETALLES
5. RED DE AGUAS PLUVIALES
  - 5.1. RED DE AGUAS PLUVIALES. PLANTA GENERAL
  - 5.2. RED DE AGUAS PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
    - 5.2.1. SECCIÓN P
    - 5.2.2. SECCIÓN M (I)
    - 5.2.3. SECCIÓN M (II)
    - 5.2.4. SECCIÓN M (III)
    - 5.2.5. SECCIÓN M (IV)

- 5.2.6. SECCIÓN V
- 5.2.7. SECCIÓN BOMBEO
- 5.2.8. SECCIÓN A (I)
- 5.2.9. SECCIÓN A (II)
- 5.2.10. SECCIÓN A (III)
- 5.2.11. SECCIÓN A (IV)
- 5.2.12. SECCIÓN X (I)
- 5.2.13. SECCIÓN X (II)
- 5.3. RED DE AGUAS PLUVIALES. DETALLES
- 6. BOMBEO
- 6.1. POZOS DE BOMBEO. PLANTA GENERAL
- 6.2. BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES
- 6.3. BOMBEO DE AGUAS PLUVIALES

### DOCUMENTO Nº3. VALORACIÓN ECONÓMICA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS  
CUADRO DE PRECIOS 1  
CUADRO DE PRECIOS 2  
MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA  
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOMENTO, M. D. Máximas Lluvias diarias en la España Peninsular (1999).
- BALAIRÓN, L., et al. Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX, Manuales y recomendaciones, (2008).
- POLO, José Ferrer; GARCÍA, Daniel Aguado. Abastecimiento, distribución y saneamiento de aguas. Editorial UPV, (2007).
- DE CARRETERAS, Instrucción. 5.2-IC" Drenaje Superficial", (1990).
- AGUDO, Jerónimo Puertas; LÓPEZ, Joaquín Suárez; ÁLVAREZ, José Anta. Gestión de las aguas pluviales: implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Fomento, (2008).
- VERA, J. A. (ed.). *Geología de España*. IGME, (2004).
- AYUNTAMIENTO DE GODELLA, Planeamiento General de Ordenación Urbana, (1990).

### 13. CONCLUSIÓN

En el presente proyecto se han descrito las metodologías aplicadas en el cálculo de las obras que se pretenden realizar, detallando el diseño, dimensiones y unidades de obra necesarias para llevarlo a cabo.

Del mismo modo, se ha hecho una valoración económica aproximada del mismo.

Por último, se ha de tener en cuenta que se trata de un proyecto académico y las limitaciones que ello conlleva.

Valencia, Junio de 2017



María Di Sarno García



David Capilla Beleño