



PROMOTOR:



Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

TÍTULO:

**COLECTORES Y TANQUE DE TORMENTAS EN AVDA.
CARRERO BLANCO DE SANTIAGO DE LA RIBERA,
T.M. SAN JAVIER (MURCIA).**

EL CONSULTOR:



FECHA:

DICIEMBRE 2014

**DOCUMENTO N° 1:
MEMORIA Y ANEJOS**

INDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL PROYECTO	5
2.1. SITUACIÓN ACTUAL.....	5
2.2. OBJETO DEL PROYECTO	6
2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	7
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
3.1. LOCALIZACIÓN.....	8
3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL	9
3.2.1. Tanque de Tormentas.....	10
3.2.2. Conducciones de Aguas Pluviales.....	11
3.3. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	13
3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	14
3.4.1. Trabajos y ensayos realizados.....	14
3.4.2. Resultados obtenidos.....	14
3.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	16
3.5.1. Metodología	16
3.5.2. Método de cálculo.....	16
3.5.3. Delimitación de cuencas	18
3.5.4. Caudales de Diseño de las Actuaciones Previstas	19
3.6. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	20
3.6.1. Excavaciones.....	20
3.6.2. Rellenos.....	20
3.7. CONDUCCIONES.....	21
3.8. ARQUETA DE ENTRADA	22
3.9. TANQUE DE TORMENTAS.....	23
3.9.1. Obra Civil	23
3.9.2. Equipos Electromecánicos.....	24
3.10. ESTRUCTURAS	25
3.11. REPOSICIONES.....	27
3.12. ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO	28
3.13. SEGURIDAD Y SALUD	29
4. PRESUPUESTOS	30
4.1. CUADROS DE PRECIOS	30
4.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	30
4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	31
5. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA.....	32
6. PROPUESTAS PARA LA LICITACIÓN.....	32
6.1. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	32
6.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	33
6.3. REVISIÓN DE PRECIOS.....	33
7. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	34
8. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	34
9. CONCLUSIÓN.....	36

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA

1. ANTECEDENTES

Santiago de la Ribera es la pedanía más poblada del municipio de San Javier en la Región de Murcia. Se encuentra en el litoral del Mar Menor a lo largo de una amplia extensión de costa. A las afueras del casco urbano se sitúa la Academia General del Aire (AGA) junto con el Aeropuerto de Murcia-San Javier (MJV).



Santiago de la Ribera cuenta con una red de saneamiento que funciona al límite de su capacidad. Este hecho, se agrava con episodios lluviosos, al incorporar numerosas viviendas las aguas pluviales recogidas de cubiertas y patios, así como la conexión incontrolada de los imbornales de las calles, a la red de saneamiento actual. La falta de regulación de acometidas particulares y la ausencia de red separativa de aguas pluviales en muchas calles, ha originado que por la red de saneamiento existente discurra un caudal ampliamente excedentario en épocas de lluvia para la que no ha sido dimensionada. Todos estos hechos combinados, tienen como consecuencia que en días de lluvia, numerosas tapas de la red de saneamiento se levanten y diversas áreas de la zona de Santiago de la Ribera sean cubiertas por aguas residuales.

A estos sucesos de contaminación se une el problema de las inundaciones originadas por el agua de lluvia proveniente de importantes cuencas tales como las Ramblas del Mirador, Cobatillas, Aeropuerto, Casa Grande, San Cayetano y Rambla de la Maraña, que atraviesan San Javier y desembocan en el suelo urbano de Santiago de la Ribera. La falta de encauzamiento o de dispositivos de retención de los caudales punta, localizados aguas arriba de estas cuencas, provoca que numerosas áreas de Santiago de la Ribera se vean anegadas por estas escorrentías, haciendo intransitables las calles y creando graves problemas de salubridad en la población residente en la zona.

Finalmente, las escorrentías superficiales y los caudales drenados por las canalizaciones, vierten al Mar Menor, directamente o a través de los aliviaderos existentes, con la consiguiente contaminación y anegamiento de la laguna.

El presente proyecto de **“COLECTORES Y TANQUE DE TORMENTAS EN AVDA. CARRERO BLANCO DE SANTIAGO DE LA RIBERA, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)”**, queda encuadrado dentro de las actuaciones planificadas por la Dirección General del Agua de la C.A.R.M., de implantación de dispositivos de laminación para evitar vertidos a playas o viales, y en concreto responde a las propuestas del *“Estudio de dispositivos de laminación de caudales excedentes de la red de saneamiento de Santiago de la Ribera. San Javier (Murcia)”*.

2. OBJETO DEL PROYECTO

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

El Ayuntamiento de San Javier ha recopilado todos los sucesos de inundaciones y vertidos de aguas residuales de la red de saneamiento a la vía pública, asociados a lluvias torrenciales, que se han producido en Santiago de la Ribera en los últimos años. Han sido recogidos en un documento denominado “Rutas de Lluvia” (Ver “*Anejo 5. Estudio Hidrológico-Apéndice I. Plano 2. Rutas de lluvia*”), que contiene un plano de Santiago de la Ribera donde se grafían todas aquellas calles o rutas que sigue el agua en periodos de lluvia, asociados a los vertidos incontrolados de aguas sucias a la vía pública a través de los pozos de registro de la red unitaria existente.

Estos sucesos, además de hacer intransitables estas calles, generan un gran problema de salubridad a los habitantes residentes en la zona y finalizan vertiendo al Mar Menor provocando su contaminación y anegamiento.

La actuación prevista se encuentra localizada próxima a un punto inundable catalogado por el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (INUNMUR). Esta zona inundable se encuentra en el paso de la rambla de Cobatillas a través del suelo urbano de Santiago de la Ribera.

2.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es definir, cuantificar y valorar las obras a ejecutar en el proyecto de **“COLECTORES Y TANQUE DE TORMENTAS EN AVDA. CARRERO BLANCO DE SANTIAGO DE LA RIBERA. T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)”**, como medida de defensa contra las inundaciones y dispositivo de laminación de la red de aguas pluviales existente.

El proyecto ubica, diseña y dimensiona unos colectores y un Tanque de Tormentas que tendrán como finalidad:

- La evacuación de las aguas pluviales provenientes de la rambla de Cobatillas y del Mirador, que discurren por superficie cuando llegan a suelo urbano, y son la principal causa de las inundaciones ocasionadas en el entorno. Estas aguas son captadas por una red de imbornales y conducidas al tanque de retención a través de los colectores a ejecutar en las avenidas Carrero Blanco, Ntra. Sra. de Loreto, Francisco Franco y calle Castillo de Olite.
- Servir de dispositivo de laminación de los colectores de aguas pluviales existentes interceptados que discurren por la Avda. Francisco Franco (2 colectores DN 400 y 500 mm) y por la calle Ronda de Poniente (Colector DN 1200 mm). Este último colector vierte directamente al mar.
- Captar las primeras aguas pluviales caídas y las recogidas por los colectores interceptados para evitar su vertido directo al mar, ya que contienen una elevada carga contaminante.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El trazado proyectado de los interceptores de aguas pluviales discurre por las principales calles y/o avenidas de la zona y, por su disposición transversal, con la correspondiente red superficial de imbornales y rejillas de calzada, evitará que el agua siga alimentando los diversos puntos de inundación, que se repiten periódicamente en Santiago de la Ribera, por el colapso de la red unitaria en los días de lluvia.

Los colectores interceptan también dos redes de aguas pluviales existentes, en las avenidas Ntra. Sra. del Loreto y Francisco Franco y la que discurre por la calle Ronda de Poniente y conecta con el emisario al Mar Menor. Por tanto, con esta solución además se alivian o descargan las redes interceptadas, contribuyendo a una importante reducción de la contaminación originada en la zona costera por vertidos incontrolados de aguas con alta carga.

Para la implantación del tanque de tormentas, en la zona de verde anexa a la avenida Carrero Blanco, se han teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se respetan las especies arbóreas de gran porte así como los parterres existentes.
- Su construcción soterrada permite la integración total con el medio una vez finalice la ejecución del mismo. Para ello se restablece por completo el uso de esta zona con la creación de zonas verdes y de áreas de juegos y de salud sobre la losa superior del tanque. Se mejora la accesibilidad mediante la construcción de vados peatonales, dando continuidad peatonal a todos los pasos existentes.
- El tanque de tormentas está dotado de los registros necesarios para el acceso a los equipos electromecánicos, su limpieza y mantenimiento.

Del análisis de las diferentes geometrías y esquemas de funcionamiento posibles, la solución adoptada es la que mejor se adecúa al entorno donde se implanta el depósito de retención. Asimismo, el funcionamiento del conjunto es sencillo y seguro, y se controlan todos los caudales aliviados así como su evacuación.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN

Las obras proyectadas están situadas en Santiago de la Ribera, San Javier (Murcia). El depósito de retención se encuentra emplazado en la zona verde delimitada por las avenidas Carrero Blanco, Ntra. Sra. de Loreto y por la calle Onésimo Redondo, en las siguientes coordenadas UTM:

X. 693.595	Y. 4.186.971
------------	--------------



Emplazamiento de las obras

3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las obras comprendidas en el proyecto consisten en la ejecución de un Tanque de Tormentas en la avenida Carrero Blanco y dos colectores-interceptores de aguas pluviales, como medida de defensa contra las inundaciones y dispositivo de laminación de la red de aguas pluviales existente.

Los colectores de aguas pluviales discurren por las avenidas Carrero Blanco, Ntra. Sra. de Loreto, Francisco Franco y calle Castillo de Olite, y captan, a través de los imbornales y rejillas de calzada previstos, las aguas pluviales que provienen de las ramblas de Cobatillas y Mirador. La morfología de estas ramblas desaparece cuando llegan a suelo urbano, discurrendo las aguas pluviales por las calles superficialmente, produciendo inundaciones en los puntos más vulnerables.

Estos colectores interceptan además las redes de aguas pluviales existentes que discurren por la Avda. Francisco Franco (2 colectores de DN 400 y 500) y por la calle Ronda de Poniente (colector de DN 1200 mm).

El trazado de los colectores asegura que las primeras lluvias caídas, que arrastran toda la carga contaminante de las calles, serán recogidas y transportadas hasta el interior del tanque de tormentas donde quedarán retenidas hasta su posterior vertido a la red general de saneamiento. Además, se prevé el alivio del tanque cuando alcanza la cota 3,60 m, a través del colector proyectado en la calle Castillo de Olite (PVC corrug. DN 800mm), que conecta con el colector existente de la calle Ronda de Poniente (THA DN 1200 mm).

La evacuación del agua retenida en el tanque se realizará, horas después de pasada la lluvia, mediante el bombeo previsto en el punto bajo del tanque. Este equipo realiza un volteo de las aguas hasta un colector proyectado en la Avda. Carrero Blanco y que transcurre por ésta hasta la calle Querubina Jiménez, y continúa hasta entroncar con el colector de aguas residuales existente en la Avda. Ntra. Sra. de Loreto con dirección a la estación de bombeo “Cargadero”, para su posterior impulsión hasta la EDAR.

3.2.1. Tanque de Tormentas

El dimensionamiento del Tanque de Tormentas se ha realizado en el Anejo 6 Cálculos Hidráulicos, para una precipitación de periodo de retorno 10 años y en base a las distintas normativas existentes.

Tanque de Tormentas	
Hipótesis de diseño:	
- Norma Alemana ATV A-128: 15 l/s, Tr= 40 minutos	
- Normas Canal de Isabel II: 15-21 m ³ /ha, Tr= 30 – 40 minutos.	
- Confederación Hidrográfica del Norte = 30-40 m ³ /ha	
- Precipitación de periodo de retorno T = 10 años	
Dimensionamiento: (ver Anejo 6. Cálculos Hidráulicos)	
Volumen de retención:	Vr: 42 x 25 x 6 m. = 6.300 m³
Tiempo de retención:	De 30 a 40 minutos

Las principales unidades de obra previstas en la ejecución del Tanque son:

- Desvíos provisionales y vallado de obras
- Demoliciones superficiales
- Excavación inicial hasta 0,90 m. de profundidad
- Ejecución de muretes-guía de hormigón armado
- Ejecución de pantallas de hormigón armado de 14 m. de profundidad y 0,80 m. de espesor.
- Demolición del murete-guía y ejecución de la viga de coronación.
- Excavación parcial por bataches hasta 5,00 m. de profundidad.
- Ejecución de los anclajes provisionales del muro pantalla.
- Excavación para vaciado hasta la cota de cimentación.
- Drenajes del fondo de la excavación.
- Ejecución de la losa de cimentación de hormigón armado de 1,50 m. de espesor.
- Ejecución de los muros de hormigón armado, de 0,45 m. de espesor, de los compartimentos.
- Ejecución de la losa superior de hormigón armado de 0,40 m. de espesor
- Ejecución del resto de elementos armados

- Instalación de equipos electromecánicos y accesorios (Equipos, tapas, registros, etc.)
- Instalaciones varias (acometidas, electricidad, etc.)
- Reposiciones

El tanque de tormentas o de retención se alimenta a través de la red de imbornales y rejillas de calzada que discurren a lo largo de las avenidas Carrero Blanco, Ntra. Sra. de Loreto y Francisco Franco. Además recibe las aguas de los colectores de aguas pluviales existentes interceptados, que discurren por la Avda. Francisco Franco y por la calle Ronda de Poniente. El colector de aguas pluviales que circula por esta última calle servirá también de alivio, una vez que se supere la cota de llenado de 3,60 m. A partir de este nivel, el tanque de retención aliviará aguas limpias a través de la conducción de DN1200mm que discurre por esta calle y vierte en el mar.

3.2.2. Conducciones de Aguas Pluviales

Las características principales de las redes proyectadas, son:

<i>Colectores de PVC corrugado SN 8</i>	<i>Longitud (m)</i>	<i>DN (mm)</i>	<i>Pendiente media</i>
Colector de Alivio a la red de Aguas Residuales existente	266,00	500	0,144
Av. Carrero Blanco	203,00	500	0,146
C/ Querubina Jiménez	63,00	500	0,143
Colector de Aguas Pluviales	1.398	500, 630, 800, 1.000	0,355
Tramo A - Av. Carrero Blanco	173,00	500	0,300
	123,00	630	0,430
	85,00	800	0,355
Tramo B.1- Av. Francisco Franco	86,00	500	0,349
	90,00	630	0,345
	274,00	800	0,438
Tramo B.2 - Av. Nuestra Señora de Loreto	422,00	1.000	0,420
Tramo C - C/ Castillo de Olite	145,00	800	0,206
TOTAL COLECTORES	1.664,00		

Todos los colectores han sido diseñados para un periodo de retorno de 10 años, de acuerdo con el entorno donde se va a ejecutar y por tanto, con el grado de peligrosidad o importancia de la actuación.

Las principales unidades de obra previstas en la ejecución de esta actuación son:

- Instalación de colectores de aguas pluviales con tubería de PVC corrugado SN 8, en las avenidas Carrero Blanco, Ntra. Sra. de Loreto, Francisco Franco y C/ Castillo de Olite.
- Reposición de los posibles servicios afectados, tales como red de alumbrado público, red eléctrica de baja tensión, red de telecomunicaciones y redes de saneamiento y abastecimiento.
- Instalación de imbornales y rejillas de calzada con sus correspondientes acometidas a la red.
- Reposición del pavimento de la calzada con aglomerado asfáltico, y ejecución del bombeo correspondiente.
- Reposición de la señalización horizontal.

Los productos resultantes de las demoliciones y excavaciones serán transportados a vertedero autorizado.

3.3. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO DE LAS OBRAS

La documentación cartográfica empleada en el conjunto de los trabajos necesarios para el alcance del objeto final del presente documento, es la que figura a continuación.

El área que comprende el presente Proyecto abarca la siguiente distribución de hojas cartográficas:

Escala 1:50.000: Mapa Topográfico Nacional. Instituto Geográfico Nacional.

Hoja	Nombre	Año edición
956 (28-38)	San Javier	2003

Escala 1:25.000: Mapa Topográfico Nacional. Instituto Geográfico Nacional.

Hoja	Nombre	Año edición
956-I (55-75)	San Javier	2004

Escala 1:5.000: Mapa Topográfico Regional

Hojas 956 1-2; 2-1; 2-2; 2-3.

Escala 1:500: Mapa topográfico regional de núcleos urbanos

Adicionalmente se ha utilizado la cartografía de detalle editada por el Servicio de Cartografía de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que comprende la zona urbana de San Javier y Santiago de la Ribera.

Para el correcto replanteo de las obras proyectadas se han definido con exactitud todas las coordenadas XYZ de los elementos proyectados (Tanque de tormentas, arquetas, pozos, etc.), partiendo de la cartografía a escala 1:500 de Santiago de la Ribera.

Las bases de replanteo se materializarán en el campo, una vez se inicien las obras, mediante mojones, barras u otros elementos permanentes.

Para el correcto replanteo de las obras se han levantado unos perfiles transversales que definen y justifican la posición altimétrica del tanque de tormentas.

3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

3.4.1. Trabajos y ensayos realizados

Para el reconocimiento del terreno se ha realizado un Estudio Geotécnico, consistente en la realización de un sondeo hasta alcanzar una profundidad de 15 m, ensayo SPT, y diversos ensayos de muestras extraídas del sondeo en laboratorio. Todos los resultados obtenidos se incluyen el “Anejo 4. Estudio Geotécnico”.

3.4.2. Resultados obtenidos

Las principales conclusiones obtenidas en el Estudio Geotécnico realizado son:

- Valor de la tensión admisible del terreno: 2,50 kg/cm²
- Longitud de las pantallas: 14,00 m
- Ambiente a considerar para hormigones: IIIb+Qb
- Aceleración sísmica de cálculo: 0,114g. Coeficiente de suelo $c = 1,4$.

En el cálculo de estructuras se adopta, como valor de la aceleración sísmica de cálculo, el asignado por el programa Cype para la zona de San Javier, en base los parámetros indicados y a la norma la NCSE-02. Por tanto, el valor adoptado en los cálculos estructurales es $A_c = 0,128$ g

A partir de la testificación del testigo continuo obtenido en el sondeo realizado se puede observar el siguiente corte del terreno:

- Nivel 1: Arcillas limosas de color rojizo hasta los 8,40 m, con intercalaciones gravosas. Se trata de un material de naturaleza pelítica con un 65/90% de finos de baja-media plasticidad, clasificándose como CL-ML y CL. Su consistencia es muy floja hasta 3,30 m., con un valor de SPT de 3 y más firme a partir de esa cota con valores de SPT de 31 y 52. En base a estos datos y al resultado obtenido en el ensayo de corte directo, se adoptan los siguientes parámetros:

Densidad aparente: $\gamma = 19$ kN/m³, ángulo de rozamiento interno $\phi = 22$, cohesión $C = 40$ kPa, módulo de deformación $E = 8$ Mpa. Como permeabilidad se obtiene $K = 10^{-7}$.

- Nivel 2: Arcillas de color naranja con nódulos calcáreos detectados a partir de la cota 8,40 m, también con intercalaciones gravosas en los primeros metros. Es un material con predominio

de la fracción fina, con un 79% de finos de media plasticidad y un 25% en los tramos más gravosos, clasificándose como CL y GC, respectivamente. Su consistencia es muy firme, obteniéndose el rechazo en casi la totalidad de los SPT realizados.

Se adoptan los siguientes parámetros:

Densidad aparente: $\gamma=20$ kN/m³, ángulo de rozamiento interno $\phi=30$, cohesión $C=200$ kPa, módulo de deformación $E = 40$ Mpa. Como permeabilidad se obtiene: $K= 10^{-8}$.

Se detectó la presencia del nivel freático en el interior del sondeo, en la fecha de realización del mismo a una profundidad de 3.00 m de la boca del sondeo.

ENSAYOS LABORATORIO							CORTE DEL SONDEO					FECHA REALIZACION:	COORDENADAS
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA EN/m ³	LÍMITES DE FLUJOS DE ATTERBERG	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE kPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO %	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	11/11/2014	X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000
						0.00 0.30	0.30						
													DESCRIPCION GEOLOGICA
													0.30 RELLENO LIMOSO
15.4		21/5.6	65	CL-ML		3.30	3.00		Nspt: 3 17/2/1				ARCILLAS LIMOSAS DE COLOR ROJIZO
													N.F.: 3.00 11/11/14
						4.20	0.90						ARCILLAS GRAVOSAS CON NODULOS CALCAREOS
25.0	1.50	49/30	90	CL					Nspt: 31 10/13/18				ARCILLAS DE COLOR ROJIZO CON NODULOS CALCAREOS
13.3	1.95				407	8.40	4.20		Nspt: 52 17/26/26				ARCILLAS DE COLOR ROJIZO CON NODULOS CALCAREOS
		31/16	25	GC					Nspt: R 14/50				ARCILLAS GRAVOSAS CON NODULOS CALCAREOS
						9.30	0.90						
18.6		37/21	79	CL		15.00	5.70		Nspt: R 27/50				ARCILLAS LIMOSAS DE COLOR NARANJA CON ALGUN CANTO INCUSTRADO
									Nspt: R 40/50				
									Nspt: 50 14/19/31				

3.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

3.5.1. Metodología

El objetivo del estudio hidrológico es calcular los caudales de avenida, para distintos periodos de retorno, de las cuencas de drenaje que vierten la escorrentía superficial, generada en episodios lluviosos intensos, en la población de Santiago de la Ribera.

De esta manera, se obtienen unos caudales de referencia en distintos puntos de control, que sirven de base para el posterior dimensionamiento de las actuaciones propuestas, encaminadas a evitar sucesos de inundación en distintos sectores del casco urbano de Santiago de la Ribera y su consiguiente vertido al Mar Menor.

El estudio se divide en dos bloques principales, que constituyen a su vez, las distintas fases necesarias para obtener los cálculos hidráulicos y la afección del sector estudiado por la generación de los caudales de avenida:

- Delimitación y estudio físico y geomorfológico de las cuencas de drenaje.
- Estudio hidrológico de las cuencas.

3.5.2. Método de cálculo

El cálculo de caudales pico o punta se realiza mediante el método racional modificado de Témez.

Para pequeñas cuencas (Tiempo de concentración menor de seis horas) se sigue lo prescrito en la “Instrucción 5.2-I.C. (Drenaje superficial)”, siendo apropiados los métodos hidrometeorológicos, basados en la aplicación de una intensidad media de la precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esa precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

Se considera necesario para el estudio, el análisis de las superficies de aportación, los tiempos de concentración, coeficientes de escorrentía, precipitaciones e intensidades de lluvia, intensidades horarias máximas de lluvia, etc.

El método hidrometeorológico utilizado en el presente estudio es el Racional modificado de Témez.

Como limitación al campo de aplicación de este método se puede citar:

- $0,25 < T_c \leq 24$ h (T_c es el tiempo de concentración).
- $A \leq 3000$ Km² (A es la superficie de la cuenca).

El Método Racional supone que el caudal máximo es el generado por la lluvia de duración igual al tiempo de concentración de la cuenca. De tal forma que:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K ; \text{ Donde:}$$

Q = Caudal pico en m³/s.

C = Coeficiente de escorrentía.

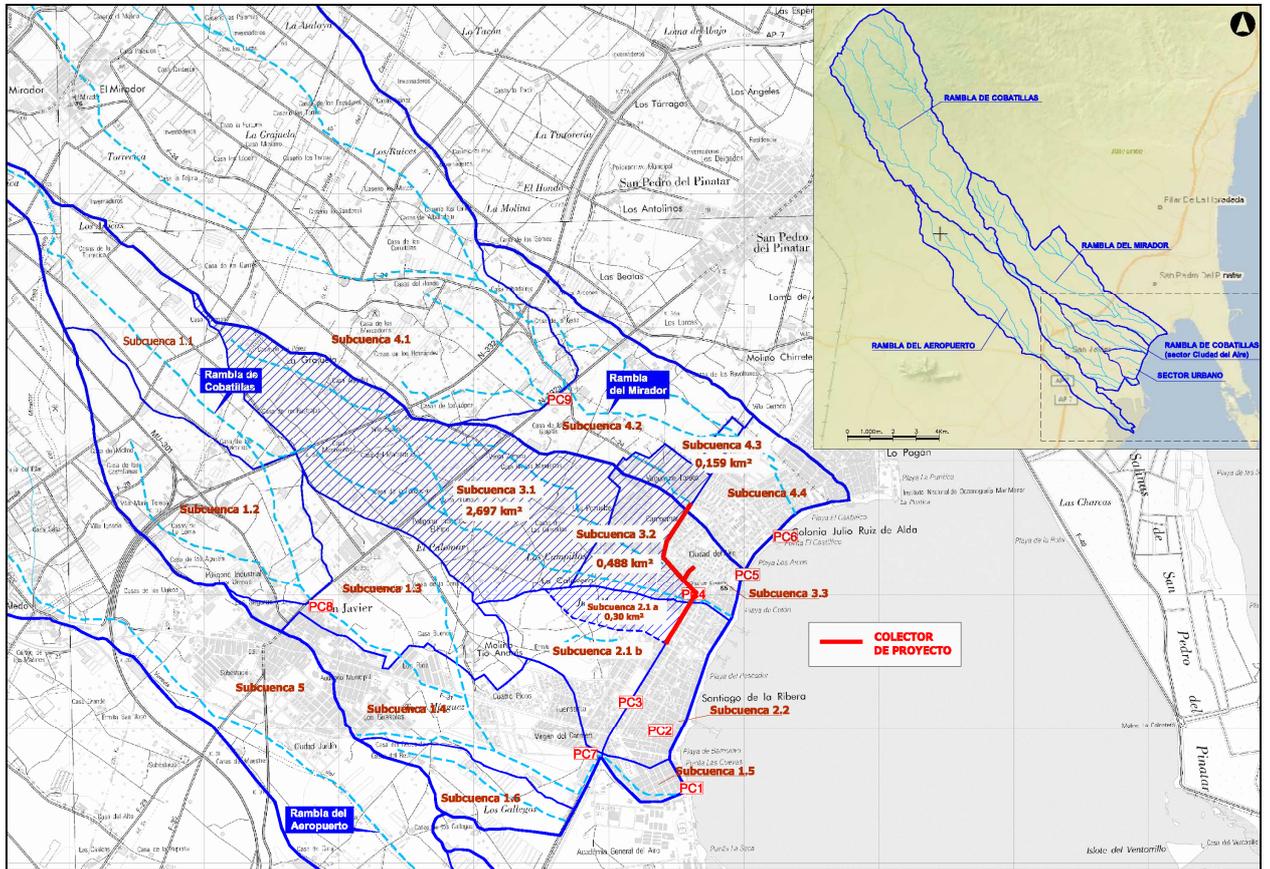
I = Intensidad de la tormenta de diseño en mm/h.

A = Superficie de la cuenca en Km².

K = Coeficiente de uniformidad.

3.5.3. Delimitación de cuencas

Para la correcta ubicación y dimensionamiento de las actuaciones propuestas, se delimita toda la superficie de la cuenca afectada.



Cuenca	Subcuenca	
	Nº	Sup. (Km ²)
Sector urbano Rambla de Cobatillas (sector Ciudad del Aire)	2.1a	0,300
	3.1	2,697
	3.2	0,488
TOTAL	4.3	0,159
		3,644

3.5.4. Caudales de Diseño de las Actuaciones Previstas

Una vez definidas las cuencas y subcuencas de drenaje y calculados sus diferentes parámetros hidrológicos, se muestra un resumen de los caudales punta de referencia obtenidos para los periodos de retorno de 2, 10 y 100 años por el Método Racional, modelo HEC-HMS y la fórmula empírica de Témez:

Características morfológicas subcuencas / Caudales de diseño					T 2		T 10		T 100	
Nº	Uso	Superficie (km ²)	Longitud (km)	Pendiente	C	Q (m ³ /s)	C	Q (m ³ /s)	C	Q (m ³ /s)
2-1a	Área Urbana / Regadio	0,300	0,853	0,014	0,03	0,01	0,16	0,85	0,31	2,71
3-1	Regadio herbáceo	2,697	2,514	0,0135	0,00	0,00	0,004	0,13	0,11	5,13
3-2	Área Urbana	0,488	0,866	0,0069	0,05	0,10	0,20	1,56	0,36	4,64
4-3	Área Urbana	0,159	0,500	0,0080	0,04	0,03	0,19	0,61	0,35	1,85
TOTAL		3,644				0,14		3,15		14,32
Total caudal a evacuar Colector de pluviales "Tramo A" (cuenca 2.1a):					0,01		0,85		2,71	
Total caudal a evacuar Colector de pluviales "Tramo B" (cuencas 3.1+3.2+4.3):					0,13		2,30		11,61	

Para el diseño de los colectores se ha adoptado un periodo de retorno de 10 años, en base a la importancia de las obras y al orden de peligrosidad de la zona.

El dimensionamiento del tanque de tormentas también se ha realizado con el mismo periodo de retorno (10 años), obteniendo un tiempo de retención mínimo comprendido entre 30 y 40 minutos. Además, se ha comprobado su dimensionamiento con la normativa de referencia para el diseño de tanques de tormentas: Norma Alemana ATV, Normas para Redes de saneamiento del canal de Isabel II (CYII, 2006), Normas de la Confederación Hidrográfica del Norte.

3.6. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.6.1. Excavaciones

Excavación en zanjas

Las excavaciones necesarias para la apertura de zanjas y el vaciado de superficies podrán abordarse con una retroexcavadora normal.

El sondeo realizado, revela que el nivel freático se encuentra a una profundidad de 3,00 m, a la cota absoluta de +2,25 m. La mayor parte de las excavaciones en zanja se encuentran por encima de este nivel, y será necesaria su entibación. Los tramos por debajo del nivel freático serán ejecutados mediante tablestacas, hincadas neumáticamente con una retroexcavadora, que asegurarán la contención del terreno y facilitarán el drenaje del agua con los equipos de bombeo correspondientes.

Excavación en vaciados

El vaciado del terreno, necesario para la ejecución del tanque de tormentas, se realizará en tres fases:

- 1ª) Se excavarán 0,90m. hasta la cota superior de los muretes-guía
- 2ª) Se excavarán en bataches 5,00 m. adicionales para la ejecución de los anclajes activos
- 3ª) Una vez colocados éstos, se procederá a completar el total de la excavación hasta la cota de cimentación de la losa.

3.6.2. Rellenos

Relleno en vaciados

El relleno perimetral del tanque de retención, una vez demolido el murete guía y ejecutada la viga de atado de los paneles que conforman la pantalla, será realizado con gravas, en cuyo fondo se colocará un tubo dren que asegure la evacuación de las aguas pluviales caídas sobre el tanque de tormentas.

Relleno de zanjas

Una vez instaladas las tuberías sobre una cama de arena o gravín 6-12 mm., de 15 cm. de espesor mínimo, y rellenando con el mismo hasta 20 cm por encima de la generatriz superior del tubo, se procederá al terraplenado del resto de la zanja con zahorra artificial,

compactándose la misma hasta alcanzar como mínimo el 95 % del P.M. Las dos últimas capas de relleno de zanja con ZA, se compactarán hasta alcanzar el 100 % del P.M.

3.7. CONDUCCIONES

Colectores de PVC corrugado SN 8	Longitud (m)	DN (mm)
Colector de alivio a la red de Aguas Residuales existente	266	500
Colectores de Aguas Pluviales	1.398	500, 630, 800, 1.000
TOTAL COLECTORES	1.664	

Para la elección del material en la ejecución de los nuevos colectores previstos, se han tenido en cuenta las siguientes ventajas de las tuberías de plástico:

- Manipulación más sencilla durante la ejecución de las obras
- Diámetro exterior menor que en el caso de tuberías de hormigón. Esto facilita el cruce con las posibles tuberías existentes y permite la ejecución de zanjas más estrechas.
- Elevada gama de piezas especiales, que permiten las acometidas directas de imbornales a la tubería principal.

De la gama existente de tuberías plásticas se ha seleccionado el PVC de doble pared corrugado por sus excelentes cualidades, como elasticidad, rigidez, resistencia a la presión, y una gran resistencia a altas temperaturas. Además, posee una gran resistencia frente a un amplio espectro de sustancias agresivas.

Todos los tubos previstos tienen una rigidez mínima de 8 KN/m².

Las acometidas a imbornales serán realizadas con tubería de PVC 200/315 SN6, protegida con hormigón

El montaje de las tuberías de PVC corrugado se efectuará una vez realizada la zanja, sobre una cama de 15 cm. de espesor mínimo de arena o gravín 6-12 mm., relleno con el mismo hasta 20 cm por encima de la generatriz superior del tubo, y con zahorra artificial compactada al 95 % del P.M. el resto de la zanja hasta llegar a la coronación donde se compactará al 100% del P.M.

Cada 50 m. aproximadamente, coincidiendo con los cambios de dirección en planta y con las intersecciones con calles o ramales secundarios, se ejecutarán pozos de registro.

Los pozos de registro serán prefabricados de PVC corrugado DN 1200 m, compuestos por:

- Cuerpo en PVC de doble pared, corrugada exterior y lisa interior, de rigidez nominal SN8.
- Pates preinstalados en el cuerpo del pozo y cono reductor, dispuestos cada 30 cm. con alma metálica inoxidable y revestida de material plástico, estancos a la entrada de agua exterior.
- Cono reductor de material plástico DN 1200 / DN600, para colocar sobre el cuerpo del pozo, equipado con junta de estanqueidad para prevenir entrada de agua exterior.
- Clips elastoméricos que garanticen una absoluta estanqueidad de las uniones con acometidas y colectores según norma EN1277.96.
- Doble junta de goma en tubería de entronque con cuerpo de pozo.
- Solera superior e inferior de hormigón armado HA-25, de dimensiones 170x170x30cm y 150x150x20cm, respectivamente, armada con mallazo de acero dn10 mm a 20 cm en cara superior e inferior, ejecutada sobre hormigón de limpieza HL150 de 10 cm de espesor.

Las tapas de cerramiento de todos los pozos serán de fundición dúctil, articulada, acerrojada y con junta de elastómero, de DN 600 mm., con peso mínimo del marco más la tapa de 95 Kg., carga rotura D 400, fabricado según la norma EN 124.

3.8. ARQUETA DE ENTRADA

Es la arqueta final de conexión de los colectores proyectados, previa a la entrada al tanque de tormentas. Conecta con el tanque a través de un tubo de acero al carbono de DN1200 mm. Desde esta cámara, se controla el paso de agua al interior del tanque una vez se ha llenado el mismo, a través de una compuerta mural motorizada. También se controla el paso de flotantes con rejas de paso 20 mm y con deflectores que impiden además, ante un posible retroceso de las aguas, que los flotantes pasen por encima de la reja. Además se prevé un arenero de 40 cm de fondo.

Para facilitar la instalación de los equipos electromecánicos, y la limpieza y mantenimiento de la arqueta, se ha previsto una cubierta desmontable que asegura la accesibilidad total y permite la limpieza de la arqueta con medios mecánicos.

3.9. TANQUE DE TORMENTAS

3.9.1. Obra Civil

El tanque de tormentas es un dispositivo de retención de caudales excedentarios de aguas pluviales captadas a través de una red de imbornales, que, además de evitar inundaciones causadas por las aguas superficiales, descarga y mejora la funcionalidad de los colectores existentes interceptados.

El tanque de tormentas tiene las siguientes características:

Principales características Tanque de Tormentas	
Dimensiones interiores (Volumen útil total):	42,00 x 25,00 x 6,00 m
Espesor de la Losa superior:	0,40 m
Espesor de la Losa inferior:	1,50 m
Espesor de muros interiores	0,45 m
Espesor de pantallas	0,80 m
Cota implantación (losa superior/inferior)	+4,75 / -1,65 m
Cota Nivel freático	+2,25 m

Y consta de los siguientes dispositivos:

- 8 Compartimentos. Estos retienen de forma escalonada los caudales de aguas pluviales evacuados por los colectores proyectados y por los colectores existentes interceptados. Las dimensiones interiores de estos compartimentos son 21,00 x 6,25 x 6,00 m. El agua entra, a través de la arqueta de entrada (+1,55), al compartimiento 1 (-1,65) y se llena hasta alcanzar la ventana de vertido hacia el compartimiento 2 (+2,50). A continuación se llena el compartimiento 2 hasta alcanzar la cota de vertido (+2,45) y así sucesivamente hasta alcanzar el compartimiento 8.
- Pozo de Bombeo. De dimensiones interiores 3,00 x 2,50 x 1,00 m. y espesor de la losa de cimentación 1,00 m.

Todos los elementos anteriormente descritos, serán ejecutados con hormigón armado HA-30/F/20/IIIb+Qb y armadura pasiva tipo B500S. La cuantía mínima y la disposición de las armaduras viene indicada en el Documento n° 2. Planos.

3.9.2. Equipos Electromecánicos

El tanque de tormentas proyectado está equipado con los siguientes elementos:

- Arqueta de Entrada al tanque de tormentas. En esta arqueta se disponen **tres rejas de desbaste** de paso 20 mm, formadas por barrotos de acero inoxidable AISI 316 de dimensiones 10x50 mm, para controlar el paso de sólidos en suspensión mayores de 20 mm, y previamente una **pantalla deflectora** de acero inoxidable de 3 mm de espesor. Todos estos elementos van sujetos con soportes, marcos y refuerzos de acero inoxidable AISI 316 y tornillería A4.

El paso de entrada de agua desde esta arqueta al tanque es controlado a través de una **compuerta mural motorizada**, con marco, compuerta y soporte angular de acero AISI 316, husillo no ascendente y cierre EPDM, de dimensiones exteriores 1400x1400 mm para paso de un tubo de diámetro 1200 mm. Esta compuerta será accionada con servomotor eléctrico, con protección IP68.

- Compartimentos de Retención. Para evitar la generación de malos olores, se disponen en el centro de la cámara **ocho aireadores de 9 kw de potencia**. Además de la aireación del volumen de agua durante el periodo de retención, están dotados de eyectores con la función de mover y oxigenar el agua retenida en el tanque, para evitar que se generen condiciones anaeróbicas en la masa de agua retenida. El funcionamiento de estos equipos será independiente y se gestionará desde el cuadro de mandos. La justificación de los equipos seleccionados, en base a las dimensiones de los compartimentos del tanque de tormentas, queda recogida en el “Anejo 6. Cálculos Hidráulicos”. Para permitir el paso de agua entre compartimentos, cuando se proceda a su evacuación, se proyectan pasos de PVC DN300 mm, en el punto más bajo de cada compartimento, regulados mediante **compuertas motorizadas** accionadas desde el cuadro de control de la instalación.
- Bombeo. Compuesto por **dos bombas sumergibles de potencia 9 kw** cada una de ellas. Estos equipos realizan un volteo de las aguas hasta el colector de aguas residuales a ejecutar en la Av. Carrero Blanco. Este colector transcurre por la Av. Carrero Blanco y la calle Querubina Jiménez, hasta entroncar con el colector de aguas residuales existente de Ø600 en la Avda. Ntra. Sra. de Loreto, que desagua en el bombeo “Cargadero”.

- Cuadros eléctricos para el mando y control de los aireadores-eyectores y las bombas de impulsión, ubicados en una hornacina dentro de la zona verde colindante con el pozo de bombeo. El conexionado de todos los equipos eléctricos se realiza mediante un cuadro de conexiones tipo PLT.

3.10. ESTRUCTURAS

En el “*Anejo 7. Cálculos Estructurales*”, se recogen todos los cálculos realizados para el dimensionamiento de las obras definidas en el proyecto. Se incluyen en este anejo las normas consideradas, las condiciones de cimentación, los materiales empleados, la durabilidad de la obra, los métodos de cálculo, las acciones consideradas y las comprobaciones realizadas.

Las principales estructuras de esta obra son las siguientes:

- Tanque de Tormentas de dimensiones exteriores 44,05 x 27,95 m., y profundidad 6,00 m.
- Losa de cimentación de 1,50 m.
- Pantallas de hormigón armado HA-30/F/20/IIIb+Qb de 0,80 m. de espesor y 14 m. de profundidad.
- Muros interiores de 0,45 m de espesor, que conforman 8 compartimentos interiores de 21,00 x 6,25 m.
- Cubierta o losa maciza de hormigón armado HA-30/F/20/IIIb+Qb de 0,40 m. de canto.

La ejecución del tanque de tormentas comprende las siguientes fases:

- Ejecución de los muretes guía d.
- Excavación de pantallas de 80 cm de espesor hasta una profundidad de 14 m, colocación de armadura y hormigonado por tramos de 4,00 m de longitud aproximada.
- Demolición de muretes guía, descabezado de pantallas y ejecución de viga de coronación y atado.
- Excavación parcial hasta 5 m de profundidad y ejecución de anclajes activos a 4 m. de profundidad, con una interdistancia de 4,00 m.
- Excavación total hasta la cota de cimentación de la losa (8,50 m. de profundidad) y ejecución de la losa de cimentación de 1,50 m. de espesor.

- Ejecución de los muros interiores de 0,45 m. de espesor.
- Ejecución de la losa superior de 0,40 m de canto.
- Retirada de los anclajes provisionales.

El armado proyectado para todos los elementos estructurales queda justificado en el “*Anejo n° 7. Cálculos Estructurales*”.

El esquema de armado de todos los elementos que componen el Tanque de Tormentas ha sido definido detalladamente en el Documento n° 2. Planos.

Todos los paramentos, soleras, losas y uniones serán impermeabilizados para evitar posibles filtraciones del exterior al interior y del interior al exterior. La impermeabilización de la losa será protegida con un geotextil antipunzonamiento de densidad mínima 250 gr/cm² y marcado CE.

La estanqueidad de todas las uniones de soleras-muros-losas será asegurada con juntas de estanqueidad diseñadas específicamente para tal fin. Asimismo, se prevén juntas de contracción o de hormigonado para facilitar la puesta en obra y el control del hormigonado.

3.11. REPOSICIONES

Servicios Afectados

En las Avdas. Carrero Blanco, Ntra. Sra. de Loreto, Francisco Franco y calle Castillo de Olite, por donde discurren los nuevos colectores proyectados, los servicios existentes son:

- Red de saneamiento: Colectores de HA y PVC de 500 y 315 mm.
- Red de agua potable: Tuberías situadas bajo las aceras.
- Redes de telecomunicaciones y gas bajo aceras.
- Red de Alumbrado Público: Canalización que discurre junto al bordillo.
- Red de Media y Baja Tensión: Canalización que discurre bajo las aceras.

En el “Documento nº 2 Planos” se indican todas las redes e instalaciones existentes así como los cruces con las obras proyectadas. No obstante, antes de proceder a la apertura de zanjas se realizarán catas en los puntos de cruce para comprobar la posible existencia de otras instalaciones no identificadas.

Los colectores han sido diseñados en planta y alzado para no interferir con otros servicios, y posibilitar el cruce a distinto nivel. Para ello, se ha solicitado a la compañía que gestiona el servicio, Hidrogea, toda la información relativa a los colectores de saneamiento y tuberías de agua potable existentes en las avenidas citadas. Con esto y la cartografía de detalle a escala 1/500, donde aparecen reflejados todos los pozos de registro, y la topografía de campo correspondiente, se ha grafiado exactamente el trazado en planta y alzado de todos los colectores de saneamiento existentes.

Pavimentación

Se prevé el fresado superficial previo del firme existente de 3 cm de espesor medio y la pavimentación posterior, de los carriles por donde discurren los colectores proyectados, con una capa de rodadura formada por mezcla bituminosa en caliente (MBC), tipo AC-22 surf S con árido porfídico, con un espesor medio de 6 cm., para conseguir el bombeo necesario para la evacuación de las aguas hacia los imbornales.

También se prevé la elevación de las tapas de registro existentes en la calzada hasta la rasante final de la capa de firme a extender.

Señalización

Para terminar con la fase de pavimentación, se procederá a la señalización horizontal y el cebreado de los pasos de peatones.

3.12. ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO

Para la integración del tanque de tormentas con el espacio público existente, se prevé el acondicionamiento en superficie de la zona de actuación, dotándola de nuevas funcionalidades y mejorando los usos.

Así, se dotan de zonas verdes, nuevos juegos de niños para diferentes edades y área saludable. Se da continuidad a todos los caminos y pasos existentes en la actualidad y se acondicionan todos los pasos peatonales afectados para hacerlos accesibles, según la normativa de aplicación. Las diversas áreas y zonas verdes, que configuran el diseño del espacio público, han sido estudiadas para permitir el fácil acceso a los registros previstos para el mantenimiento y limpieza del tanque y de los equipos electromecánicos.

Para permitir el drenaje superficial de las aguas pluviales caídas sobre el tanque, se ha dotado a la losa superior de una pendiente mínima del 2% en dirección al perímetro del mismo, donde es captada y canalizada a través de un tubo dren que conecta con la red de aguas pluviales.

La impermeabilización y drenaje de la losa superior del tanque contempla las siguientes fases constructivas:

- Formación de pendientes con hormigón en masa HM-20.
- Impermeabilización de superficie mediante riego y lámina de adherencia
- Colocación de geotextil antipunzonamiento de densidad 250 gr/cm² y marcado CE.
- Extensión de capa de gravas de 0,25 m. de espesor para permitir el drenaje de las aguas a través de las zonas verdes y pavimentos.

- Extensión de tierra vegetal y plantación de arbustos en los parterres proyectados. Previamente se colocará un fieltro anticontaminante para evitar el paso de tierra vegetal a la base de gravas.

- Pavimentación de las distintas áreas destinadas a paseos y juegos. En ambos casos se realizará una solera de hormigón sobre la que asentará el gravín y adoquín o el pavimento de caucho.

3.13. SEGURIDAD Y SALUD

Se ha redactado el “*Anejo 11. Estudio de Seguridad y Salud*” que establece, durante la construcción de las obras, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, quedando reflejadas todas las prescripciones e indicaciones en su correspondiente Memoria y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y considerando sus costes en el Presupuesto, que a su vez están recogidos en los Presupuestos globales de las obras proyectadas.

4. PRESUPUESTOS

4.1. CUADROS DE PRECIOS

Los precios de las unidades base consideradas en el presente proyecto se han deducido a partir de los precios unitarios o de los precios básicos de materiales, mano de obra y maquinaria, incrementados en el porcentaje de costes indirectos, tal y como figuran en el Anejo de Justificación de Precios.

El Cuadro de Precios N° 1, es una consecuencia del Anejo de Justificación de Precios que figura en la Memoria, y expresa en letra y cifra el precio de ejecución material de cada unidad de obra. Servirá para el abono y posterior liquidación de las obras ejecutadas.

El Cuadro de Precios N° 2, descompone los precios que integran el N° 1 y servirá para abonar al contratista, en caso de que fuese necesario, las obras incompletas y susceptibles de poder medirse por fases en las unidades que se presten a ello.

4.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Con las mediciones realizadas y aplicando los precios contenidos en el Cuadro de Precios N°1, se obtiene un **Presupuesto de Ejecución Material** de **DOS MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (2.394.423,14 €)**.

Capítulo	Resumen	Importe
1	CONDUCCIONES, POZOS Y ARQUETAS DE ENTRADA.....	739.554,01
2	TANQUE DE TORMENTAS.....	1.442.978,23
3	ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO.....	166.932,96
4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	18.934,04
5	SEGURIDAD Y SALUD.....	26.023,90
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.394.423,14

4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material con el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial se obtiene un **Presupuesto Base de Licitación (sin IVA)** de **DOS MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (2.849.363,54 €)** y la cantidad resultante incrementada en el 21% de IVA, resulta un **Presupuesto de Ejecución por Contrata** de **TRES MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (3.447.729,88 €)**.

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	2.394.423,14
13,00 % Gastos generales.....	311.275,01
6,00 % Beneficio industrial.....	143.665,39
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	2.849.363,54
21,00 % I.V.A.....	598.366,34
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	3.447.729,88

5. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del contratista, con cargo a las correspondientes partidas de costes indirectos y gastos generales, todos los gastos derivados de las pruebas y ensayos que la Dirección Facultativa considere necesario realizar, para la determinación de las calidades de los materiales empleados y su correcta puesta en obra (grado de compactación, densidades, resistencia a compresión, etc.). Dicho gasto no será satisfecho a la empresa adjudicataria con cargo a posibles unidades de obra o partidas alzadas incluidas en el Presupuesto del Proyecto, normalmente bajo la titulación de P.A. Ensayos e Imprevistos a justificar, que corresponden a reconocimientos previos del terreno, ensayos geotécnicos, análisis de suelos, etc.

Igualmente serán de cargo de la empresa adjudicataria los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras.

6. PROPUESTAS PARA LA LICITACIÓN

6.1. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se extenderá la preceptiva Acta de Replanteo y las obras deberán quedar terminadas en el plazo máximo de NUEVE (9) MESES contados desde la citada fecha del Acta de Comprobación de Replanteo.

El plazo de garantía será de UN (1) año contado a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las Obras, y durante la ejecución de éstas y hasta que se cumpla el plazo de garantía, el contratista es responsable de los defectos que puedan advertirse en la construcción.

6.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001 de 12 de Octubre) y los importes económicos de las partidas de más relevancia del presupuesto, la clasificación del contratista que se propone sea exigida es la siguiente:

Las actividades que, tanto por su volumen presupuestario como por su especialización, se requiere que sean consideradas para determinar la clasificación exigida al contratista son las siguientes:

ACTIVIDAD	PEM (€)	%
CONDUCCIONES	426.601,36	17,82%
TANQUE DE TORMENTAS	1.216.167,95	50,80%

El capítulo que supera el 20% es el de Tanque de Tormentas, agregándose no obstante el de Conducciones como actividad que por su diferenciación y relevancia ha de considerarse también en la clasificación a exigir al contratista.

En cumplimiento del artículo 25 y siguientes del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, de Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Las clasificaciones propuestas son:

Grupo E) Hidráulicas. Subgrupo 1.- Abastecimiento y Saneamiento Categoría e)	Grupo K) Especiales. Subgrupo 1.- Cimentaciones Especiales Categoría e)
--	---

6.3. REVISIÓN DE PRECIOS

No cabe la revisión de precios porque el plazo de ejecución es inferior a un año.

7. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto cumple con lo prescrito en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, ya que la obra proyectada es "una obra completa", susceptible por consiguiente de ser entregada al uso general y al servicio correspondiente, sin necesidad de proyectos adicionales y sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto.

8. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos que integran el presente proyecto son:

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO N° 1: Reportaje Fotográfico

ANEJO N° 2: Antecedentes Administrativos

ANEJO N° 3: Informes Empresas Concesionarias de Servicios

ANEJO N° 4: Estudio Geotécnico

ANEJO N° 5: Estudio Hidrológico

ANEJO N° 6: Cálculos Hidráulicos

ANEJO N° 7: Cálculos Estructurales

ANEJO N° 8: Cálculos Equipos Electromecánicos

ANEJO N° 9: Gestión de Residuos

ANEJO N° 10: Justificación de Precios

ANEJO N° 11: Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO N° 12: Programa de Trabajos

ANEJO N° 13: Cálculo mecánico de conducciones

ANEJO N° 14: Plan de Calidad

DOCUMENTO N° 2: PLANOS

- 1.- SITUACIÓN. E: 1:25.000
- 2.- EMPLAZAMIENTO. E: 1:5.000
- 3.- ESTADO ACTUAL. E: 1:2.000
- 4.- PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS. E: 1:2.000
- 5.1.- CONDUCCIONES. PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES. E: 1:1.000/1:100
- 5.2.- CONDUCCIONES. SECCIONES TIPO Y DETALLES. E: 1:50 / 1:25
- 5.3.- CONDUCCIONES. ARQUETA DE ENTRADA. E: 1:50
- 6.1.- TANQUE DE TORMENTAS. IMPLANTACIÓN. REPLANTEO. E: 1:250
- 6.2.- TANQUE DE TORMENTAS. PLANTA Y SECCIONES. E: 1:100
- 6.3.- TANQUE DE TORMENTAS. ARMADO. E: 1:100
- 6.4.- TANQUE DE TORMENTAS. EQUIPOS ELECTROMECAÓNICOS. E: 1:100
- 6.5.- TANQUE DE TORMENTAS. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. E: 1:100
- 7.1.- ACONDICIONAMIENTO ESPACIOS PÚBLICOS. PLANTA GENERAL. E: 1:200 / 1:50
- 7.2.- ACONDICIONAMIENTO ESPACIOS PÚBLICOS. MOBILIARIO URBANO. E: 1:200
- 8.- SERVICIOS EXISTENTES. E: 1:1.000

DOCUMENTO N° 3:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES
 - 4.1.1. MEDICIONES AUXILIARES
 - 4.1.2. MEDICIONES
- 4.2. CUADROS DE PRECIOS
 - 4.2.1. CUADRO DE PRECIOS N° 1
 - 4.2.2. CUADRO DE PRECIOS N° 2
- 4.3. PRESUPUESTO
 - 4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES
 - 4.3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
 - 4.3.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

9. CONCLUSIÓN

El Ingeniero que suscribe, considerando haber cumplido las prescripciones técnicas y legales pertinentes, concluye el presente Proyecto de “COLECTORES Y TANQUE DE TORMENTAS EN AVDA. CARRERO BLANCO DE SANTIAGO DE LA RIBERA” y lo somete a la supervisión y aprobación correspondientes.

Murcia, diciembre de 2014

El Ingeniero de Caminos, C. y P.

Autor del Proyecto

Fdo: Norberto Guillén Albacete.