

## PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUS-6 "MALCUCAÑA"

SECTOR SUS-6 "MALCUCAÑA"

VEJER DE LA FRA. (CÁDIZ)

ENERO DE 2018

Promotor: JUNTA DE COMPENSACION DEL SECTOR SUS-6 "MALCUCAÑA"  
Arquitecto: Fernando Vázquez Marín

V A D E L A R Q U I T E C T U R A

Edificio Centris. Mód. BS 9AGlorieta Fernando Quiñones s/n. TOMARES 41.940 Tel./ Fax 954157811e-mail: [arquitectos@vadel-arquitectura.com](mailto:arquitectos@vadel-arquitectura.com)

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	1/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## 05. PLAN DE OBRAS

Debido a la superficie a urbanizar, 272.448m<sup>2</sup>, la topografía de ésta y las obras a realizar, hemos previsto un Plazo de ejecución de las obras de SEIS MESES (24 SEMANAS).

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8
MOVIMIENTO DE TIERRAS								
VIALES								
SANEAMIENTO								
ABASTECIMIENTO								
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN								
RED DE MEDIA TENSIÓN								
RED DE BAJA TENSIÓN								
PAVIMENTACIÓN								
ALUMBRADO PÚBLICO								
TELEFONÍA								
SEÑALIZACIÓN Y VIARIOS								
JARDINERÍA Y MOB. URBANO								
SEGURIDAD Y SALUD								
GESTIÓN DE RESIDUOS								

ACTIVIDADES	9	10	11	12	13	14	15	16
MOVIMIENTO DE TIERRAS								
VIALES								
SANEAMIENTO								
ABASTECIMIENTO								
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN								
RED DE MEDIA TENSIÓN								
RED DE BAJA TENSIÓN								
PAVIMENTACIÓN								
ALUMBRADO PÚBLICO								
TELEFONÍA								
SEÑALIZACIÓN Y VIARIOS								
JARDINERÍA Y MOB. URBANO								
SEGURIDAD Y SALUD								
GESTIÓN DE RESIDUOS								

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	2/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



ACTIVIDADES	17	18	19	20	21	22	23	24
	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
VIALES								
SANEAMIENTO								
ABASTECIMIENTO								
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN								
RED DE MEDIA TENSIÓN								
RED DE BAJA TENSIÓN								
PAVIMENTACIÓN								
ALUMBRADO PÚBLICO								
TELEFONÍA								
SEÑALIZACIÓN Y VIARIOS								
JARDINERÍA Y MOB. URBANO								
SEGURIDAD Y SALUD								
GESTIÓN DE RESIDUOS								

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	3/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



**C. PLAN DE OBRAS**

			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	TOTAL
CAP. 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.432,46	0,57%	10.745,97	2.686,49					13.432,46
CAP. 02. VIALES	527.686,21	22,22%	87.947,70	351.790,81	87.947,70				527.686,21
CAP. 03. PAVIMENTACIÓN	266.752,45	11,23%				133.376,23	133.376,23		266.752,46
CAP. 04. SANEAMIENTO	958.982,61	40,39%		319.660,87	639.321,74				958.982,61
CAP. 05. ABASTECIMIENTO	112.548,51	4,74%		37.516,17	75.032,34				112.548,51
CAP. 06. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	48.790,95	2,05%		16.263,65	32.527,30				48.790,95
CAP. 07. RED DE MEDIA TENSIÓN	58.900,54	2,48%			23.560,22	35.340,32			58.900,54
CAP. 08. RED DE BAJA TENSIÓN	84.858,23	3,57%			33.943,29	50.914,94			84.858,23
CAP. 09. ALUMBRADO PÚBLICO	55.503,14	2,34%				9.250,52	37.002,09	9.250,52	55.503,13
CAP. 10. TELEFONÍA	27.541,72	1,16%					5.508,34	22.033,38	27.541,72
CAP. 11. SEÑALIZACIÓN Y VIARIOS	8.372,88	0,35%						8.372,88	8.372,88
CAP. 12. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	142.641,10	6,01%					47.547,03	95.094,07	142.641,10
CAP. 13. SEGURIDAD Y SALUD	35.090,24	1,48%	4.386,28	4.386,28	4.386,28	4.386,28	4.386,28	4.386,28	26.317,68
CAP. 14. GESTIÓN DE RESIDUOS	33.428,44	1,41%	4.178,56	4.178,56	4.178,56	4.178,56	4.178,56	4.178,56	25.071,36
<b>TOTAL</b>	<b>2.374.529,48</b>	<b>100%</b>	<b>107.258,51 €</b>	<b>736.482,83 €</b>	<b>900.897,43 €</b>	<b>237.446,85 €</b>	<b>231.998,53 €</b>	<b>143.315,69 €</b>	<b>2.357.399,84</b>

Sevilla, Enero de 2.018



Fernando Vázquez Marín  
Arquitecto

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	4/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUS-6 “MALCUCAÑA”

---

SECTOR SUS-6 “MALCUCAÑA”

VEJER DE LA FRA. (CÁDIZ)

JULIO DE 2018

Promotor: JUNTA DE COMPENSACION DEL SECTOR SUS-6 “MALCUCAÑA”  
Arquitecto: Fernando Vázquez Marín

V A D E L A R Q U I T E C T U R A

Edificio Centris. Mód. BS 9AGlorieta Fernando Quiñones s/n. TOMARES 41.940 Tel./ Fax 954157811e-mail: [arquitectos@vadel-arquitectura.com](mailto:arquitectos@vadel-arquitectura.com)

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	5/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## **ANEXO 1. EXPLANACIÓN Y PAVIMENTACIÓN**

### **1.1. CONEXIÓN CON EL EXTERIOR**

La conexión entre las vías proyectadas se realiza teniendo en cuenta su carácter y la conveniente continuidad con el viario existente. Se acompaña al presente el proyecto de rotonda, de enlace con la carretera Conil-Caños de Meca.

Las alineaciones, ancho de calles, ancho de acerados, etc., son los establecidos en el PGOU de Vejer de la Frontera.

El nuevo viario se ejecuta de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Obras de Carretera PG-3-4/75.

### **1.2. ESTUDIO DE TRÁFICOS**

El tráfico previsto es ligero, sin servicio regular de autobuses.

### **1.3. SECCIONES TIPO**

Tenemos dos tipos de secciones de viario:

- Vial Principal: Se trata de una vía de doble sentido de circulación, aparcamientos en batería a ambos lados de la vía y acerados de 2 metros de ancho, alcanzando un total de 20 m.
- Vial Secundario: Posee dos sentidos de circulación y un acerado a ambos lados de la calzada de 1.80 m de ancho. Alcanza por tanto un total de 9,60 m de ancho.

### **1.4. ESTUDIO DE APARCAMIENTOS**

Se situarán los aparcamientos en el interior de las parcelas, así como a lo largo del acerado tal y como se grafía en la planimetría adjunta.

### **1.5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

#### **1.5.1.- Dimensionado del firme:**

##### **Factores del dimensionado**

Utilizamos lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3 y las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano editado por el Ministerio de Fomento.

##### **Calzada.**

Se entenderá por calzada los espacios por donde circulan vehículos, así como sus aparcamientos.

La calzada se compondrá de las siguientes capas:

- Terreno natural compactado, resultante de la apertura de la caja.
- Capa de zahorra natural de 20 cm de espesor
- Capa de zahorra artificial de 15 cm de espesor
- Riego de imprimación ECI
- Mezcla bituminosa en caliente S-20. 9 cm de espesor
- Riego de adherencia ECR-1
- Mezcla bituminosa en caliente D-12. 6 cm de espesor

Los aparcamientos se compondrán de:

- Terreno natural compactado, resultante de la apertura de la caja.
- Sub-base granular de 20 cm de espesor
- Capa de hormigón HP-40 de 20 cm de espesor (HP: Hormigón para Pavimento según nomenclatura del Ministerio de Fomento)

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	del Ministerio de Fomento)ZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	6/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## Acerados.

### Tipo 1: Aceras.

Se entenderá por Acerados, el pavimento que envuelve la alineación de las parcelas, hasta terminar en las intersecciones de viales interiores de la urbanización, con los exteriores de ella.

Los Acerados estarán compuestos por:

- Explanada compactada
- Zahorra artificial de 10 cm de espesor
- Solera de Hormigón HM-50 de 15 cm
- Arena de río lavada 1/6 (M-40) de 4 cm
- CEM II/A-P 32,5R de 3 cm
- Baldosa hidráulica 20x20x4

### Tipo 2: Vados de acceso a pasos de cebra:

En los vados de acceso a los pasos de cebra se ejecutarán como sigue:

- Explanada compactada
- Zahorra artificial de 10 cm de espesor
- Solera de Hormigón HM-50 de 15 cm
- Arena de río lavada 1/6 (M-40) de 4 cm
- CEM II/A-P 32,5R de 3 cm
- Baldosa de terrazo vibrado antideslizante, con relieve y color rojizo.

## 1.5.2.- Justificación de las rasantes adoptadas

Las rasantes adoptadas dan lugar a pendientes razonables en toda la urbanización y permiten una correcta conexión del área afectada por el presente proyecto con las calles circundantes, no contraviniendo en ningún caso lo indicado en el PGOU de Vejer de la Fra.

## Señalización

El objetivo de la señalización es la de reglamentar la circulación y balizar la vía, mejorando su comprensibilidad por parte del usuario y aumentando la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación.

Tenemos la señalización vertical a base de chapas sustentadas sobre tubos y las marcas horizontales de paso de peatones.

Todas estas señales y marcas se muestran en el plano de Pavimentación. Se procurará concentrar en lo físicamente posible todos los elementos de señalización urbana (señales) en postes o soportes únicos por cada esquina o centro de plaza, disminuyendo la dispersión de obstáculos al peatón.

Se colocarán señales de tráfico verticales en aquellos puntos que se indican en el plano adjunto de señalizaciones. Son señales de CEDA EL PASO en las intersecciones de la nueva calle con las existentes.

Las señales verticales serán de chapa cincada, de doble apotema, texto realizado en relieve por embutición y estarán protegidas con pintura antióxido. El soporte estará formado por un tubo de acero galvanizado cimentado por un dado de hormigón HM-20 de dimensiones 0.5 x 0.5 x 0.6 m. Todo cumplirá los modelos del Ministerio de Obras Públicas.

## Marca transversal de paso de peatones.

Una serie de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indicando un paso de peatones, donde los conductores de vehículos o de animales deben dejarles paso Art. 3.4.2.2

Tendrá un ancho no inferior a 2.5 m y estará formada por bandas de 0.5 m de ancho separadas entre sí por franjas sin marcar de la misma anchura. Se colocarán en todas las intersecciones al principio y al final de las vías proyectadas. Los pasos de peatones se realizarán con pintura blanca que responderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103 y se aplicará a pistola, premarcando con cinta adhesiva el contorno de las

Código Seguro De Verificación:	CaS. zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	7/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Todo ello recogido en la planimetría adjunta.

Sevilla, Enero de 2.018



Fernando Vázquez Marín  
Arquitecto

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	8/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## ANEXO 2. ALCANTARILLADO (SANEAMIENTO).

### 2.1. CONDICIONES GENERALES

La red de alcantarillado se ha diseñado de forma ramificada para recoger los vertidos de aguas pluviales dirigiéndolas hacia un único punto de vertido.

### 2.2. BASES DE CÁLCULO

Un buen estudio de las características propias de la zona de ubicación de la red nos dará como resultado un adecuado diseño de ésta.

El proyecto de la red de saneamiento va a depender de distintas circunstancias tales como el clima, topografía de la estructura urbana a la que sirve, posibilidad de vertido, proximidad de infraestructuras de saneamiento existentes, relación con el esquema viario y de espacios libre del núcleo, etc...

El cálculo de la red comienza por tanto una vez elegido el sistema de saneamiento (unitario, separativo, semiseparativo, etc.) y se ha establecido el trazado; y se establece como principio general que la red de saneamiento debe proyectarse de modo que en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior, y que esta tubería sin embargo, dado que la red puede entrar en carga, debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de 1Kp/cm2.

El cálculo hidráulico de los conductos se efectúa suponiendo un flujo en lámina libre, donde el agua en circulación no ocupa toda la sección cerrada; con lo que la superficie del agua está a presión atmosférica y el movimiento es producto de las fuerzas gravitatorias, que se consigue gracias a la pendiente de las conducciones.

Utilizaremos para el cálculo el método de Manning-Strickler para obtener las secciones de los tubos de saneamiento de la urbanización.

$$v = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2} \qquad Q = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot A_h$$

siendo:

$A_h$ : Sección de fluido (m<sup>2</sup>)

n: Coeficiente de Manning. Este valor depende del material y de la geometría de la canalización, si bien suele despreciarse esta última influencia.

Los valores de rugosidad recomendados en la práctica para los distintos tipos de materiales quedan reflejados en la siguiente tabla:

Superficie	Óptimo	Buena	Mediana	Mala
<b>Tubo</b>				
Hierro fundido sin recubrir	0.012	0.013	0.014	0.015
Hierro fundido recubierto	0.011	0.012	0.013	0.014
Hierro forjado comercial, negro	0.012	0.013	0.014	0.015
Hierro forjado comercial, galvanizado	0.013	0.014	0.015	0.017
Hormigón	0.012	0.013	0.015	0.016
Vidrio y latón, lisos	0.009	0.010	0.011	0.013
Soldados y de barra, lisos	0.010	0.011	0.013	0.014
Aceros en espiral y roblonado	0.013	0.015	0.017	0.018
Vitrificado para alcantarillas	0.010	0.013	0.015	0.017
Drenaje arcilla común, juntas abiertas	0.011	0.012	0.014	0.017
<b>Construido in situ</b>				
Mampostería de ladrillo vitrificado	0.011	0.012	0.013	0.015
Ladrillo y mortero, alcantarillas ladrillo	0.012	0.013	0.015	0.017
Superficies de cemento sin arena	0.010	0.011	0.012	0.013
Superficies de mortero de cemento	0.011	0.012	0.013	0.015
Tubo de duelas de madera	0.010	0.011	0.012	0.013
Canalones de tablones acepillados	0.010	0.012	0.013	0.014
Canalones de tablones sin acepillar	0.011	0.013	0.014	0.015
Canalones con listones	0.012	0.015	0.016	0.018
Canales revestidos de hormigón	0.012	0.014	0.016	0.018
Superficie de cascote de cemento	0.017	0.020	0.025	0.030
Superficie de cascote	0.025	0.030	0.033	0.035
Superficie de piedra labrada	0.013	0.014	0.015	0.017
<b>Canales y acequias</b>				
Canalones semicirc. metal, liso	0.011	0.012	0.013	0.015
Canalones semicirc. metal, ondulados	0.023	0.025	0.028	0.030
Acequias de tierra, rectas y uniformes	0.017	0.020	0.023	0.025
Acequias excav. en roca, lisas	0.025	0.030	0.033	0.035
Acequias excav. en roca, melladas	0.035	0.040	0.045	0.050
Acequias serpenteantes moderadas	0.023	0.025	0.028	0.030
Canales irrigados en la tierra	0.025	0.028	0.030	0.033
Canales hecho pedregoso, maleza	0.025	0.030	0.035	0.040
Fondo de tierra, márgenes de cascote	0.028	0.030	0.033	0.035
<b>Cursos naturales</b>				
Limpios, márgenes rectas	0.025	0.028	0.030	0.033
Márgenes rectos, algunos matorrales	0.030	0.033	0.035	0.040
Márgenes rectos, muchos matorrales	0.033	0.035	0.040	0.055
Serpenteantes profundos	0.040	0.045	0.050	0.055
Serpenteantes, matorrales y piedras	0.035	0.040	0.045	0.050
Serpenteantes profundos con piedras	0.045	0.050	0.055	0.060
Tramos perzozos enmalezados	0.050	0.060	0.070	0.080

Código Seguro De Verificación:	zV5BpantH4PKmZsPozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	9/141
Url De Verificación	https://www.sede.es/verificac...+HPKmZsPozYAj8w==		



El caudal a recoger por la red lo estimaremos en base al tipo de suministro, en nuestro caso: urbano.

Además debemos tener en cuenta el número de habitantes y el tipo de suministro del que dispondrán.

Velocidad en las conducciones

Las principales limitaciones a la hora de dimensionar la red de saneamiento son:

- Calado: el agua debe circular por la instalación en lámina libre.
- Velocidad mínima: estableceremos como límite la velocidad en 0,40m/s para evitar procesos de sedimentación y estancamiento.
- Velocidad máxima: estableceremos como límite la velocidad en 5m/s, ya que por encima de este límite se dan procesos de erosión y ruidos.

Caudal pluvial

Calcularemos el caudal fluvial con la fórmula:

$$Q = I \cdot R \cdot S$$

Siendo:

$Q$ : Caudal en l/s

$I$ : Coef. de escorrentía, que en nuestro caso toma el valor de 0,80 correspondiente a núcleos urbano consolidados.

$R$ : Precipitación máxima: 150l/Ha/seg, según datos estadísticos para la zona de Vejer.

$S$ : Superficie en hectáreas.

El caudal fecal en urbanización es despreciable frente al caudal pluvial, por lo que dimensionaremos la instalación atendiendo sólo al caudal pluvial, pero imponiendo las limitaciones vistas anteriormente.

En el listado que sigue se expresan de forma explícita los resultados obtenidos tras el cálculo para cada tramo de la instalación.

Debemos señalar que se ha tenido en cuenta un coeficiente de simultaneidad: 0.80

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación. Incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

Gres Vitrificado - Rugosidad: 0.01000 mm

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 2.3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la citada fórmula de Manning-Strickler.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	10/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## 2.4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado **ponderando** los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis	Hipótesis
	Pluviales	Fecales
Pluviales	1.00	0.00
Fecales	0.00	1.00
Pluviales+Fecales	1.00	1.00

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Zonas de aportación

#### Pluviales

ZONA Nº	DESIGNACIÓN	SUP. (m)	DESCRIPCIÓN	C	CAUDAL (l/s)
1	Z01	207,34	viales	0,95	9,652
2	Z02	210,61	viales	0,95	9,804
3	Z03	254,96	viales	0,95	11,869
4	Z04	245,05	viales	0,95	11,408
5	Z05	250,02	viales	0,95	11,639
6	Z06	250,55	viales	0,95	11,664
7	Z07	44,99	viales	0,95	2,095
8	Z08	50,00	viales	0,95	2,328
9	Z09	250,00	viales	0,95	11,638
10	Z10	249,99	viales	0,95	11,638
11	Z11	249,99	viales	0,95	11,638
12	Z12	249,99	viales	0,95	11,638
13	Z13	249,25	viales	0,95	11,603
14	Z14	250,77	viales	0,95	11,674
15	Z15	250,23	viales	0,95	11,649
16	Z16	250,23	viales	0,95	11,649
17	Z17	250,91	viales	0,95	11,680
18	Z18	247,59	viales	0,95	11,526
19	Z19	256,65	viales	0,95	11,948
20	Z20	262,29	viales	0,95	12,210
21	Z21	250,00	viales	0,95	11,638
	Z22	250,00	viales	0,95	11,638

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	Z22	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin		Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>			<b>Página</b>	11/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			



23	Z23	246,15	viales	0,95	11,459
24	Z24	262,72	viales	0,95	12,230
25	Z25	236,80	viales	0,95	11,024
26	Z26	258,18	viales	0,95	12,019
27	Z27	243,70	viales	0,95	11,345
28	Z28	256,83	viales	0,95	11,956
29	Z29	108,22	viales	0,95	5,038
30	Z30	144,25	viales	0,95	6,715
31	Z31	107,78	viales	0,95	5,018
32	Z32	143,20	viales	0,95	6,666
33	Z33	129,66	viales	0,95	6,036
34	Z34	121,43	viales	0,95	5,653
35	Z35	151,97	viales	0,95	7,075
36	Z36	101,32	viales	0,95	4,717
37	Z37	190,98	viales	0,95	8,891
38	Z38	127,31	viales	0,95	5,927
39	Z39	250,00	viales	0,95	11,638
40	Z40	250,00	viales	0,95	11,638
41	Z41	250,14	viales	0,95	11,645
42	Z42	249,84	viales	0,95	11,631
43	Z43	250,02	viales	0,95	11,639
44	Z44	250,00	viales	0,95	11,638
45	Z45	238,09	viales	0,95	11,084
46	Z46	234,04	viales	0,95	10,895
47	Z47	42,28	viales	0,95	1,969
48	Z48	96,11	viales	0,95	4,474
49	Z49	174,97	viales	0,95	8,145
50	Z50	177,16	viales	0,95	8,247
51	Z51	250,47	viales	0,95	11,660
52	Z52	249,43	viales	0,95	11,611
53	Z53	250,01	viales	0,95	11,638
54	Z54	249,99	viales	0,95	11,638
55	Z55	250,00	viales	0,95	11,638
56	Z56	250,09	viales	0,95	11,642
57	Z57	261,15	viales	0,95	12,157
58	Z58	261,15	viales	0,95	12,157
59	Z59	239,36	viales	0,95	11,143
60	Z60	238,76	viales	0,95	11,115

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	12/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



61	Z61	250,35	viales	0,95	11,654
62	Z62	249,75	viales	0,95	11,626
63	Z63	249,99	viales	0,95	11,638
64	Z64	250,00	viales	0,95	11,638
65	Z65	249,99	viales	0,95	11,638
66	Z66	249,99	viales	0,95	11,638
67	Z67	178,12	viales	0,95	8,292
68	Z68	178,12	viales	0,95	8,292
69	Z69	192,15	viales	0,95	8,945
70	Z70	192,20	viales	0,95	8,947
71	Z71	192,20	viales	0,95	8,947
72	Z72	192,20	viales	0,95	8,947
73	Z73	187,51	viales	0,95	8,729
74	Z74	187,50	viales	0,95	8,729
75	Z75	251,39	viales	0,95	11,703
76	Z76	248,67	viales	0,95	11,576
77	Z77	250,00	viales	0,95	11,638
78	Z78	249,72	viales	0,95	11,625
79	Z79	77,78	viales	0,95	3,621
80	Z80	77,78	viales	0,95	3,621
81	Z81	94,57	viales	0,95	4,403
82	Z82	94,85	viales	0,95	4,416
83	Z83	120,14	viales	0,95	5,593
84	Z84	119,93	viales	0,95	5,583
85	Z85	119,93	viales	0,95	5,583
86	Z86	120,10	viales	0,95	5,591
87	Z87	226,09	viales	0,95	10,525
88	Z88	220,33	viales	0,95	10,257
89	Z89	329,21	viales	0,95	15,325
90	Z90	329,51	viales	0,95	15,339
91	P1.M-1	58.505,00	uso terciario	0,50	1.433,373
92	P1.M-2	2.000,00	uso terciario	0,50	49,000
93	P1.M-3	2.300,35	residencial	0,50	56,359
94	P1.M-4	1.267,35	residencial	0,50	31,051
95	P1.M-5	3.498,30	uso terciario	0,50	85,709
96	P2.M-1	34.802,00	uso terciario	0,50	852,649
97	P2.M-2	4.862,00	uso terciario	0,50	119,119
98	P3-M	14.090,00	dot. deportivo	0,50	345,205

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	13/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



99	P4-M	984,00	dot (depuradora)	0,50	24,108
----	------	--------	------------------	------	--------

### Fecales

ZONA Nº	DESIGNACIÓN	SUP. (m2)	DESCRIPCIÓN	POBLACIÓN EQUIV. (hab)	DOTACIÓN ABASTECIMIENTO		CAUDAL ABASTECIMIENTO (l/día)	PÉRDIDAS RED	CAUDAL SANEAM.	
					(l/ hab-día)	(l/ m2-día)			(l/día)	(l/s)
1	P1.M-1	58.505,0	Turístico	840,00	300,00	4,31	252.000,00	20%	201.600,00	2,333
2	P1.M-2	2.000,0	Turístico	26,00	300,00	3,90	7.800,00	20%	6.240,00	0,072
3	P1.M-3	2.300,35	Turístico	8,00	300,00	1,04	2.400,00	20%	1.920,00	0,022
4	P1.M-4	1.267,35	Turístico	4,00	300,00	0,95	1.200,00	20%	960,00	0,011
5	P1.M-5	3.498,30	Turístico	26,00	300,00	2,23	7.800,00	20%	6.240,00	0,072
6	P2.M-1	34.802,0	Turístico	474,00	300,00	4,09	142.200,00	20%	113.760,00	1,317
7	P2.M-2	4.862,00	Turístico	76,00	300,00	4,69	22.800,00	20%	18.240,00	0,211
8	P3-M	14.090,0	Equip. deport	1.565,56	30,00	3,33	6.966,67	20%	37.573,33	0,435
9	P4-M	84,00	Equip			3,00	2.952,00	20%	2.361,60	0,027

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	14/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## 5.2 Listado de nudos

### Pluviales

POZOS	Aportaciones													
	pk	dist	Zeje	Pte transv	Ztapa	A1	A2	A3	A4	q1 (l/s)	q2 (l/s)	q3 (l/s)	q4 (l/s)	Qt(l/s)
P01	50,000	- 2,500	3,365	2,0%	3,415	Z01	Z03			9,652	11,869	-	-	21,521
P02	97,540	- 2,500	3,367	2,0%	3,417	Z02	Z04			9,804	11,408	-	-	21,212
P03	26,999	- 2,500	3,491	2,0%	3,541	Z05				11,639	-	-	-	11,639
P04	120,337	- 2,490	3,492	2,0%	3,542	Z06				11,664	-	-	-	11,664
P05	145,262	- 8,000	3,628	2,0%	3,788	Z07	Z08	Z09	Z10	2,095	2,328	11,638	11,638	27,699
P06	752,131	-	3,944	0,0%	3,944	Z11	Z12			11,638	11,638	-	-	23,276
P07	727,131	-	4,081	0,0%	4,081	Z13	Z14			11,603	11,674	-	-	23,277
P08	702,131	- 0,024	4,218	-2,0%	4,218	Z15	Z16			11,649	11,649	-	-	23,298
P09	677,123	0,004	4,355	2,0%	4,355	Z17	Z18			11,680	11,526	-	-	23,206
P10	652,103	0,012	4,492	2,0%	4,492	Z19	Z20			11,948	12,210	-	-	24,158
P11	626,142	-	4,634	0,0%	4,634	Z21	Z22			11,638	11,638	-	-	23,276
P12	601,142	-	4,771	0,0%	4,771	Z23	Z24			11,459	12,230	-	-	23,689

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	15/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



P13	576,121	0,007	4,908	2,0%	4,908	Z25	Z26			11,024	12,019	-	-	23,043
P14	551,045	-	5,045	0,0%	5,045	Z27	Z28			11,345	11,956	-	-	23,301
P15	526,039	0,005	5,182	2,0%	5,182	Z29	Z30			5,038	6,715	-	-	11,753
P16	513,469	0,009	5,250	2,0%	5,250	Z31	Z32			5,018	6,666	-	-	11,684
P17	500,901	0,005	5,319	2,0%	5,319	Z33	Z34			6,036	5,653	-	-	11,689
P18	488,393	- 0,001	5,388	-2,0%	5,388	Z35	Z36			7,075	4,717	-	-	11,792
P19	475,722	- 0,002	5,457	-2,0%	5,457	Z37	Z38			8,891	5,927	-	-	14,818
P20	459,661	- 0,008	5,545	-2,0%	5,545	Z39	Z40	P1.M-1		11,638	11,638	1.433,373	-	1.456,649
P21	434,661	-	5,682	0,0%	5,682	Z41	Z42	P1.M-2		11,645	11,631	49,000	-	72,276
P22	409,661	-	5,818	0,0%	5,818	Z43	Z44			11,639	11,638	-	-	23,277
P23	384,661	-	5,955	0,0%	5,955	Z45	Z46			11,084	10,895	-	-	21,979
P24	355,224	- 0,003	6,116	-2,0%	6,116	Z47	Z48	Z49	Z50	1,969	4,474	8,145	8,247	22,835
P25	333,790	-	6,234	0,0%	6,234	Z51	Z52			11,660	11,611	-	-	23,271
P26	308,790	-	6,370	0,0%	6,370	Z53	Z54			11,638	11,638	-	-	23,276

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	16/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



P27	283,790	-	6,507	0,0%	6,507	Z55	Z56	P2.M-1		11,638	11,642	852,649	-	875,929
P28	258,790	-	6,644	0,0%	6,644	Z57	Z58			12,157	12,157	-	-	24,314
P29	232,675	-	6,787	0,0%	6,787	Z59	Z60			11,143	11,115	-	-	22,258
P30	208,790	-	6,918	0,0%	6,918	Z61	Z62			11,654	11,626	-	-	23,280
P31	183,782	-	7,054	0,0%	7,054	Z63	Z64			11,638	11,638	-	-	23,276
P32	158,782	-	7,191	0,0%	7,191	Z65	Z66			11,638	11,638	-	-	23,276
P33	133,782	-	7,328	0,0%	7,328	Z67	Z68			8,292	8,292	-	-	16,584
P34	115,970	0,002	7,425	2,0%	7,425	Z69	Z70			8,945	8,947	-	-	17,892
P35	96,750	0,002	7,531	2,0%	7,531	Z71	Z72			8,947	8,947	-	-	17,894
P36	77,530	0,002	7,636	2,0%	7,636	Z73	Z74			8,729	8,729	-	-	17,458
P37	58,783	- 0,005	7,738	-2,0%	7,738	Z75	Z76			11,703	11,576	-	-	23,279
P38	33,860	- 0,027	7,875	-2,0%	7,874	Z77	Z78	P3-M		11,638	11,625	345,205	-	368,468
P39	8,778	-	8,012	0,0%	8,012	Z79	Z80	P4-M		3,621	3,621	24,108	-	31,350
P40	21,998	-	5,849	0,0%	5,849	Z81	Z82			4,403	4,416	-	-	8,819

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	17/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



P41	47,002	-	0,182	5,612	-2,0%	5,608	Z83	Z84	P1.M-3	P2.M-2	5,593	5,583	56,359	119,119	186,654
P42	72,002		0,004	5,376	2,0%	5,376	Z85	Z86	P1.M-4		5,583	5,591	31,051	-	42,225
P43	98,872	-	2,479	5,122	-2,0%	5,072	Z87	Z88	P1.M-5		10,525	10,257	85,709	-	106,491
P44	118,872	-	2,497	4,932	-2,0%	4,882	Z89	Z90			15,325	15,339	-	-	30,664

## Fecales

POZOS	Aportaciones											
	pk	dist	Zeje	Pte transv	Ztapa	A1	A2	q1 (l/s)	q2 (l/s)	q3 (l/s)	q4 (l/s)	Qt(l/s)
PN01	447,690	5,496	5,610	2,0%	5,500	P1.M-1		2,333	-	-	-	2,333
PN02	422,690	5,511	5,747	2,0%	5,637	P1.M-2		0,072	-	-	-	0,072
PN03	397,690	5,511	5,884	2,0%	5,774			-	-	-	-	
PN04	372,690	5,505	6,021	2,0%	5,911			-	-	-	-	
PN05	357,048	5,507	6,106	2,0%	5,996			-	-	-	-	
PN06	332,085	5,511	6,243	2,0%	6,133			-	-	-	-	
PN07	307,085	5,511	6,380	2,0%	6,270			-	-	-	-	
PN08	282,085	5,511	6,516	2,0%	6,406	P2.M-1		1,317	-	-	-	1,317
PN09	257,085	5,511	6,653	2,0%	6,543			-	-	-	-	
PN10	234,085	5,511	6,779	2,0%	6,669			-	-	-	-	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	18/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



PN11	210,085	5,511	6,910	2,0%	6,800			-	-	-	-	
PN12	182,850	5,511	7,059	2,0%	6,949			-	-	-	-	
PN13	157,850	5,511	7,196	2,0%	7,086			-	-	-	-	
PN14	132,850	5,511	7,333	2,0%	7,223			-	-	-	-	
PN15	107,850	5,512	7,470	2,0%	7,360			-	-	-	-	
PN16	82,850	5,512	7,607	2,0%	7,497			-	-	-	-	
PN17	57,859	5,492	7,743	2,0%	7,633			-	-	-	-	
PN18	30,021	5,475	7,896	2,0%	7,787	P3-M		0,435	-	-	-	0,435
PN19	3,999	5,505	8,038	2,0%	7,928	P4-M		0,027	-	-	-	0,027
PN20	27,448	2,082	5,797	-2,0%	5,755			-	-	-	-	
PN21	52,515	2,156	5,560	-2,0%	5,517	P2.M-2	P1.M-3	0,211	0,022	-	-	0,233
PN22	77,510	2,485	5,324	-2,0%	5,274	P1.M-4		0,011	-	-	-	0,011
PN23	95,401	3,892	5,154	-2,0%	5,076	P1.M-5		0,072	-	-	-	0,072

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	19/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 5.3 Listados de tramos

#### Pluviales

COLECTORES																	
COLECTOR:		C1															
			qi		qf	Qc		Qc secc. llena <sup>a</sup>	Sm	Pm	Rh	Qc	V	h (calado)	RESGUAR DO		
TRAMO N°	de	POZO i	(l/s)	POZO f	(l/s)	(l/s)	MATERIAL	(l/s)	(m2)	(m)	(m)	(l/s)	(m/s)	(m)	(m)	% LLENO	
1	C1-T1	P01	21,521	P03	11,639	21,521	GRES DN300	- 88,89	0,021	0,370	0,056	21,521	1,04	0,101	0,20	33,51	0,50 %
2	C1-T2	P03	11,639	P05	27,699	33,160	GRES DN300	- 88,89	0,028	0,425	0,067	33,160	1,17	0,127	0,17	42,30	0,50 %
COLECTOR:		C2															
			qi		qf	Qc		Qc secc. llena <sup>a</sup>	Sm	Pm	Rh	Qc	V	h (calado)	RESGUAR DO		
TRAMO N°		POZO i	(l/s)	POZO f	(l/s)	(l/s)	MATERIAL	(l/s)	(m2)	(m)	(m)	(l/s)	(m/s)	(m)	(m)	% LLENO	
1	C2-T1	P02	21,212	P04	11,664	21,212	GRES DN300	- 88,89	0,021	0,369	0,056	21,212	1,03	0,100	0,20	33,25	0,50 %
2	C2-T2	P04	11,664	P05	27,699	32,876	GRES DN300	- 88,89	0,028	0,424	0,067	32,876	1,16	0,126	0,17	42,10	0,50 %

COLECTOR:		C3															
			qi		qf	Qc		Qc secc. llena <sup>a</sup>	Sm	Pm	Rh	Qc	V	h (calado)	RESGUAR DO		
TRAMO N°		POZO i	(l/s)	POZO f	(l/s)	(l/s)	MATERIAL	(l/s)	(m2)	(m)	(m)	(l/s)	(m/s)	(m)	(m)	%	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	20/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



																	LLENO	
1	C3-T1	P05	93,735	P06	23,276	93,735	GRES DN400	-	191,44	0,062	0,623	0,099	93,735	1,52	0,198	0,20	49,39	0,50 %
2	C3-T2	P06	23,276	P07	23,277	117,011	GRES DN400	-	191,44	0,073	0,680	0,108	117,011	1,60	0,226	0,17	56,48	0,50 %
3	C3-T3	P07	23,277	P08	23,298	140,288	GRES DN400	-	191,44	0,084	0,738	0,114	140,288	1,66	0,254	0,15	63,59	0,50 %
4	C3-T4	P08	23,298	P09	23,206	163,586	GRES DN400	-	191,44	0,096	0,803	0,119	163,586	1,71	0,284	0,12	71,11	0,50 %
5	C3-T5	P09	23,206	P10	24,158	186,792	GRES DN400	-	191,44	0,108	0,884	0,122	186,792	1,74	0,319	0,08	79,86	0,50 %
6	C3-T6	P10	24,158	P11	23,276	210,950	GRES DN500	-	347,10	0,114	0,848	0,134	210,950	1,85	0,281	0,22	56,28	0,50 %
7	C3-T7	P11	23,276	P12	23,689	234,226	GRES DN500	-	347,10	0,123	0,888	0,139	234,226	1,90	0,301	0,20	60,17	0,50 %
8	C3-T8	P12	23,689	P13	23,043	257,915	GRES DN500	-	347,10	0,133	0,929	0,143	257,915	1,94	0,321	0,18	64,20	0,50 %
9	C3-T9	P13	23,043	P14	23,301	280,958	GRES DN500	-	347,10	0,143	0,972	0,147	280,958	1,97	0,341	0,16	68,25	0,50 %
10	C3-T10	P14	23,301	P15	11,753	304,258	GRES DN500	-	347,10	0,153	1,020	0,150	304,258	1,99	0,363	0,14	72,57	0,50 %
11	C3-T11	P15	11,753	P16	11,684	316,012	GRES DN500	-	347,10	0,158	1,046	0,151	316,012	2,00	0,374	0,13	74,90	0,50 %
12	C3-T12	P16	11,684	P17	11,689	327,696	GRES DN500	-	347,10	0,163	1,075	0,152	327,696	2,01	0,387	0,11	77,36	0,50 %
13	C3-T13	P17	11,689	P18	11,792	339,385	GRES DN500	-	347,10	0,168	1,107	0,152	339,385	2,01	0,400	0,10	80,03	0,50 %
14	C3-T14	P18	11,792	P19	14,818	351,177	GRES	-	564,42	0,167	1,028	0,162	351,17	2,10	0,343	0,26	57,11	0,50

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	21/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



							DN600						7					%
15	C3-T15	P19	14,818	P20	1.456,6	365,995	GRES DN600	-	564,42	0,172	1,047	0,165	365,995	2,12	0,352	0,25	58,64	0,50%
16	C3-T16	P20	1.456,6	P21	72,276	1.822,64	GRES DN800	-	2.105,4	0,387	1,618	0,239	1.822,64	4,71	0,575	0,23	71,85	1,50%
17	C3-T17	P21	72,276	P22	23,277	1.894,92	GRES DN800	-	2.105,4	0,400	1,660	0,241	1.894,92	4,74	0,593	0,21	74,17	1,50%
18	C3-T18	P22	23,277	P23	21,979	1.918,19	GRES DN800	-	2.105,4	0,404	1,674	0,241	1.918,19	4,75	0,600	0,20	74,94	1,50%
19	C3-T19	P23	21,979	P24	22,835	1.940,17	GRES DN800	-	2.105,4	0,408	1,688	0,242	1.940,17	4,75	0,606	0,19	75,69	1,50%

COLECTOR: C4																		
			qi		qf	Qc		Qc secc. llena <sup>a</sup>	Sm	Pm	Rh	Qc	V	h (calado)	RESGUARDO			
TRAMO N°		POZO i	(l/s)	POZO f	(l/s)	(l/s)	MATERIAL	(l/s)	(m2)	(m)	(m)	(l/s)	(m/s)	(m)	(m)	% LLENO		
1	C4-T1	P39	31,350	P38	368,468	31,350	GRES DN300	-	105,18	0,024	0,395	0,061	31,350	1,30	0,112	0,19	37,42	0,70%
2	C4-T2	P38	368,468	P37	23,279	399,818	GRES DN500	-	640,02	0,116	0,858	0,135	399,818	3,44	0,286	0,21	57,26	1,70%
3	C4-T3	P37	23,279	P36	17,458	423,097	GRES DN600	-	618,29	0,180	1,072	0,168	423,097	2,35	0,364	0,24	60,73	0,60%

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	22/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



4	C4-T4	P36	17,458	P35	17,894	440,555	GRES DN600	-	564,42	0,200	1,144	0,174	440,555	2,21	0,399	0,20	66,46	0,50%
5	C4-T5	P35	17,894	P34	17,892	458,449	GRES DN600	-	618,29	0,191	1,114	0,172	458,450	2,39	0,385	0,22	64,10	0,60%
6	C4-T6	P34	17,892	P33	16,584	476,341	GRES DN600	-	564,42	0,213	1,195	0,178	476,341	2,24	0,423	0,18	70,43	0,50%
7	C4-T7	P33	16,584	P32	23,276	492,925	GRES DN600	-	618,29	0,203	1,157	0,175	492,925	2,43	0,405	0,20	67,49	0,60%
8	C4-T8	P32	23,276	P31	23,276	516,201	GRES DN600	-	564,42	0,228	1,259	0,181	516,201	2,26	0,451	0,15	75,19	0,50%
9	C4-T9	P31	23,276	P30	23,280	539,477	GRES DN600	-	618,29	0,219	1,220	0,179	539,477	2,46	0,434	0,17	72,30	0,60%
10	C4-T10	P30	23,280	P29	22,258	562,757	GRES DN600	-	618,29	0,227	1,255	0,181	562,757	2,48	0,449	0,15	74,88	0,60%
11	C4-T11	P29	22,258	P28	24,314	585,015	GRES DN600	-	618,29	0,235	1,292	0,182	585,015	2,49	0,465	0,13	77,51	0,60%
12	C4-T12	P28	24,314	P27	875,92	609,329	GRES DN600	-	618,29	0,244	1,339	0,183	609,329	2,49	0,484	0,12	80,68	0,60%
13	C4-T13	P27	875,92	P26	23,276	1.485,25	GRES DN700	-	1.702,7	0,298	1,423	0,209	1.485,25	4,99	0,506	0,19	72,28	2,00%
14	C4-T14	P26	23,276	P25	23,271	1.508,53	GRES DN700	-	1.702,7	0,302	1,437	0,210	1.508,53	5,00	0,512	0,19	73,20	2,00%
15	C4-T15	P25	23,271	P24	22,835	1.531,80	GRES DN700	-	1.702,7	0,306	1,452	0,211	1.531,80	5,01	0,519	0,18	74,14	2,00%
COLECTOR:	C5																	
			qi		qf	Qc		Qc a secc. llena	Sm	Pm	Rh	Qc	V	h (calado)	RESGUARDO			
TRAMO N°		POZO i	(l/s)	POZO f	(l/s)	(l/s)	MATERIAL	(l/s)	(m2)	(m)	(m)	(l/s)	(m/s)	(m)	(m)	%		

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	23/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



																	LLENO	
1	C5-T1	P24	3.494,8	P40	8,819	3.494,81	GRES DN1200	-	3.583,8	0,968	2,651	0,365	3.494,81	3,61	0,958	0,24	79,81	0,50%
2	C5-T2	P40	8,819	P41	186,654	3.503,63	GRES DN1200	-	3.583,8	0,970	2,658	0,365	3.503,63	3,61	0,960	0,24	80,01	0,50%
3	C5-T3	P41	186,65	P42	42,225	3.690,28	GRES DN1400	-	5.406,0	0,976	2,499	0,391	3.690,28	3,78	0,849	0,55	60,63	0,50%
4	C5-T4	P42	42,225	P43	106,491	3.732,51	GRES DN1400	-	5.406,0	0,985	2,512	0,392	3.732,51	3,79	0,855	0,54	61,09	0,50%
5	C5-T5	P43	106,49	P44	30,664	3.839,00	GRES DN1400	-	5.406,0	1,007	2,546	0,396	3.839,00	3,81	0,871	0,53	62,25	0,50%

### Fecales

COLECTORES																		
COLECTOR:		CN1																
			qi		qf	Qc		Qc a secc. llena	Sm	Pm	Rh	Qc	V	h (calado)	RESGUARDO			
TRAMO N°	de	POZO i	(l/s)	POZO f	(l/s)	(l/s)	MATERIAL	(l/s)	(m2)	(m)	(m)	(l/s)	(m/s)	(m)	(m)	% LLENO		
1	CN1-T1	PN01	2,333	PN02	0,072	2,333	GRES DN300	-	88,89	0,004	0,204	0,021	2,333	0,54	0,033	0,27	11,15	0,50%
2	CN1-T2	PN02	0,072	PN03	-	2,406	GRES DN300	-	88,89	0,004	0,206	0,021	2,406	0,55	0,034	0,27	11,32	0,50%
3	CN1-T3	PN03	-	PN04	-	2,406	GRES DN300	-	88,89	0,004	0,206	0,021	2,405	0,55	0,034	0,27	11,32	0,50%
4	CN1-T4	PN04	-	PN05	-	2,406	GRES	-	88,89	0,004	0,206	0,021	2,406	0,55	0,034	0,27	11,32	0,50%

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	24/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



COLECTOR: CN2																		
TRAMO N°		POZO i	qi (l/s)	POZO f	qf (l/s)	Qc (l/s)	MATERIAL	Qc a secc. llena (l/s)	Sm (m2)	Pm (m)	Rh (m)	Qc (l/s)	V (m/s)	h (calad o) (m)	RESGUAR DO (m)	% LLENO		
1	CN2-T1	PN23	0,072	PN22	0,011	0,072	GRES DN300	-	88,89	0,000	0,089	0,004	0,072	0,19	0,007	0,29	2,18	0,50%
2	CN2-T2	PN22	0,011	PN21	0,233	0,083	GRES DN300	-	88,89	0,000	0,092	0,005	0,083	0,20	0,007	0,29	2,33	0,50%
3	CN2-T3	PN21	0,233	PN20	-	0,317	GRES DN300	-	88,89	0,001	0,126	0,009	0,317	0,29	0,013	0,29	4,35	0,50%
4	CN2-T4	PN20	-	PN05	-	0,317	GRES DN300	-	88,89	0,001	0,126	0,009	0,317	0,29	0,013	0,29	4,35	0,50%

COLECTOR: CN3																		
TRAMO N°		POZO i	qi (l/s)	POZO f	qf (l/s)	Qc (l/s)	MATERIAL	Qc a secc. llena (l/s)	Sm (m2)	Pm (m)	Rh (m)	Qc (l/s)	V (m/s)	h (calad o) (m)	RESGUAR DO (m)	% LLENO		
1	CN3-T1	PN05	2,722	PN06	-	2,722	GRES DN300	-	88,89	0,005	0,212	0,023	2,722	0,57	0,036	0,26	12,01	0,50%

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	25/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



2	CN3-T2	PN06	-	PN07	-	2,722	GRES DN300	-	88,89	0,005	0,212	0,023	2,722	0,57	0,036	0,26	12,01	0,50%
3	CN3-T3	PN07	-	PN08	1,317	2,722	GRES DN300	-	88,89	0,005	0,212	0,023	2,722	0,57	0,036	0,26	12,01	0,50%
4	CN3-T4	PN08	1,317	PN09	-	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
5	CN3-T5	PN09	-	PN10	-	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
6	CN3-T6	PN10	-	PN11	-	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
7	CN3-T7	PN11	-	PN12	-	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
8	CN3-T8	PN12	-	PN13	-	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
9	CN3-T9	PN13	-	PN14	-	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
10	CN3-T10	PN14	-	PN15	-	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
11	CN3-T11	PN15	-	PN16	-	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
12	CN3-T12	PN16	-	PN17	-	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
13	CN3-T13	PN17	-	PN18	0,435	4,039	GRES DN300	-	88,89	0,006	0,235	0,027	4,039	0,64	0,044	0,26	14,52	0,50%
14	CN3-T14	PN18	0,435	PN19	0,027	4,474	GRES DN300	-	88,89	0,007	0,241	0,028	4,474	0,66	0,046	0,25	15,26	0,50%

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	26/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



#### 5.4 Imbornales

IMBORNAL	Zrejilla	POZO	Ztapa	ZONA APORT.	CAUDAL	MATERIAL	D	Qc llena	a secc.	Sm	Pm	Rh	Qc	V	h (calado)	RESGUARDO	% LLENO
			(m)		(l/s)		(mm)	(l/s)		(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(l/s)	(m/s)	(m)	(m)	
S01	3,285	P01	3,415	Z01	9,652	PVC-U	200	95,34		0,005	0,193	0,026	9,652	1,95	0,043	0,16	21,49
S02	3,285	P02	3,417	Z02	9,804	PVC-U	200	95,34		0,005	0,194	0,026	9,804	1,96	0,043	0,16	21,66

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	27/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



S03	3,367	P01	3,415	Z03	11,869	PVC-U	200	263,18	0,003	0,156	0,018	11,869	4,23	0,029	0,17	14,47
S04	3,364	P02	3,417	Z04	11,408	PVC-U	200	262,49	0,003	0,155	0,018	11,408	4,18	0,028	0,17	14,21
S05	3,493	P03	3,541	Z05	11,639	PVC-U	200	263,18	0,003	0,155	0,018	11,639	4,21	0,029	0,17	14,33
S06	3,493	P04	3,542	Z06	11,664	PVC-U	200	263,18	0,003	0,155	0,018	11,664	4,21	0,029	0,17	14,34
S07	3,656	P05	3,788	Z07	2,095	PVC-U	200	153,73	0,001	0,116	0,010	2,095	1,73	0,016	0,18	8,17
S08	3,656	P05	3,788	Z08	2,328	PVC-U	200	153,73	0,001	0,119	0,011	2,328	1,78	0,017	0,18	8,59
S09	3,753	P05	3,788	Z09	11,638	PVC-U	200	175,80	0,004	0,172	0,021	11,638	3,17	0,035	0,17	17,43
S10	3,753	P05	3,788	Z10	11,638	PVC-U	200	175,80	0,004	0,172	0,021	11,638	3,17	0,035	0,17	17,43
S11	3,892	P06	3,944	Z11	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33
S12	3,892	P06	3,944	Z12	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33
S13	4,029	P07	4,081	Z13	11,603	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,603	3,81	0,031	0,17	15,31
S14	4,029	P07	4,081	Z14	11,674	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,674	3,82	0,031	0,17	15,36
S15	4,165	P08	4,218	Z15	11,649	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,649	3,82	0,031	0,17	15,34
S16	4,166	P08	4,218	Z16	11,649	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,649	3,82	0,031	0,17	15,34
S17	4,302	P09	4,355	Z17	11,680	PVC-U	200	231,98	0,003	0,161	0,019	11,680	3,86	0,031	0,17	15,26
S18	4,303	P09	4,355	Z18	11,526	PVC-U	200	225,22	0,003	0,161	0,019	11,526	3,76	0,031	0,17	15,38
S19	4,439	P10	4,492	Z19	11,948	PVC-U	200	232,37	0,003	0,161	0,019	11,948	3,89	0,031	0,17	15,41
S20	4,439	P10	4,492	Z20	12,210	PVC-U	200	228,82	0,003	0,163	0,019	12,210	3,87	0,031	0,17	15,69
S21	4,581	P11	4,634	Z21	11,638	PVC-U	200	231,98	0,003	0,160	0,019	11,638	3,85	0,030	0,17	15,23
S22	4,581	P11	4,634	Z22	11,638	PVC-U	200	231,98	0,003	0,160	0,019	11,638	3,85	0,030	0,17	15,23
S23	4,717	P12	4,771	Z23	11,459	PVC-U	200	231,98	0,003	0,160	0,019	11,459	3,83	0,030	0,17	15,12

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	28/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



S24	4,717	P12	4,771	Z24	12,230	PVC-U	200	231,98	0,003	0,162	0,019	12,230	3,91	0,031	0,17	15,60
S25	4,857	P13	4,908	Z25	11,024	PVC-U	200	225,62	0,003	0,159	0,019	11,024	3,72	0,030	0,17	15,04
S26	4,857	P13	4,908	Z26	12,019	PVC-U	200	225,62	0,003	0,163	0,019	12,019	3,81	0,031	0,17	15,68
S27	4,992	P14	5,045	Z27	11,345	PVC-U	200	228,42	0,003	0,160	0,019	11,345	3,78	0,030	0,17	15,16
S28	4,992	P14	5,045	Z28	11,956	PVC-U	200	228,42	0,003	0,162	0,019	11,956	3,84	0,031	0,17	15,55
S29	5,129	P15	5,182	Z29	5,038	PVC-U	200	228,42	0,002	0,130	0,013	5,038	2,97	0,021	0,18	10,26
S30	5,129	P15	5,182	Z30	6,715	PVC-U	200	228,82	0,002	0,140	0,015	6,715	3,24	0,024	0,18	11,76
S31	5,198	P16	5,250	Z31	5,018	PVC-U	200	228,82	0,002	0,130	0,013	5,018	2,97	0,020	0,18	10,24
S32	5,198	P16	5,250	Z32	6,666	PVC-U	200	228,82	0,002	0,140	0,015	6,666	3,23	0,023	0,18	11,72
S33	5,267	P17	5,319	Z33	6,036	PVC-U	200	228,82	0,002	0,136	0,014	6,036	3,13	0,022	0,18	11,18
S34	5,267	P17	5,319	Z34	5,653	PVC-U	200	228,82	0,002	0,134	0,014	5,653	3,07	0,022	0,18	10,84
S35	5,335	P18	5,388	Z35	7,075	PVC-U	200	225,22	0,002	0,142	0,015	7,075	3,25	0,024	0,18	12,15
S36	5,336	P18	5,388	Z36	4,717	PVC-U	200	228,82	0,002	0,128	0,013	4,717	2,91	0,020	0,18	9,94
S37	5,405	P19	5,457	Z37	8,891	PVC-U	200	225,22	0,003	0,151	0,017	8,891	3,48	0,027	0,17	13,57
S38	5,405	P19	5,457	Z38	5,927	PVC-U	200	228,82	0,002	0,136	0,014	5,927	3,12	0,022	0,18	11,08
S39	5,492	P20	5,545	Z39	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33
S40	5,492	P20	5,545	Z40	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33
S41	5,629	P21	5,682	Z41	11,645	PVC-U	200	228,42	0,003	0,161	0,019	11,645	3,81	0,031	0,17	15,35
S42	5,629	P21	5,682	Z42	11,631	PVC-U	200	228,42	0,003	0,161	0,019	11,631	3,81	0,031	0,17	15,34
S43	5,766	P22	5,818	Z43	11,639	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,639	3,82	0,031	0,17	15,33
S44	5,766	P22	5,818	Z44	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	29/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



S45	5,903	P23	5,955	Z45	11,084	PVC-U	200	228,82	0,003	0,159	0,019	11,084	3,76	0,030	0,17	14,97
S46	5,903	P23	5,955	Z46	10,895	PVC-U	200	228,82	0,003	0,158	0,018	10,895	3,74	0,030	0,17	14,85
S47	6,005	P24	6,116	Z47	1,969	PVC-U	200	162,92	0,001	0,113	0,010	1,969	1,76	0,015	0,18	7,72
S48	6,031	P24	6,116	Z48	4,474	PVC-U	200	179,38	0,002	0,134	0,014	4,474	2,42	0,022	0,18	10,88
S49	6,051	P24	6,116	Z49	8,145	PVC-U	200	162,92	0,003	0,160	0,019	8,145	2,70	0,030	0,17	15,21
S50	6,084	P24	6,116	Z50	8,247	PVC-U	200	175,80	0,003	0,158	0,018	8,247	2,86	0,029	0,17	14,74
S51	6,181	P25	6,234	Z51	11,660	PVC-U	200	228,42	0,003	0,161	0,019	11,660	3,81	0,031	0,17	15,36
S52	6,181	P25	6,234	Z52	11,611	PVC-U	200	228,42	0,003	0,161	0,019	11,611	3,81	0,031	0,17	15,33
S53	6,318	P26	6,370	Z53	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33
S54	6,318	P26	6,370	Z54	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33
S55	6,454	P27	6,507	Z55	11,638	PVC-U	200	228,42	0,003	0,161	0,019	11,638	3,81	0,031	0,17	15,35
S56	6,454	P27	6,507	Z56	11,642	PVC-U	200	228,42	0,003	0,161	0,019	11,642	3,81	0,031	0,17	15,35
S57	6,591	P28	6,644	Z57	12,157	PVC-U	200	228,42	0,003	0,163	0,019	12,157	3,86	0,031	0,17	15,67
S58	6,591	P28	6,644	Z58	12,157	PVC-U	200	228,42	0,003	0,163	0,019	12,157	3,86	0,031	0,17	15,67
S59	6,734	P29	6,787	Z59	11,143	PVC-U	200	228,42	0,003	0,159	0,019	11,143	3,76	0,030	0,17	15,03
S60	6,734	P29	6,787	Z60	11,115	PVC-U	200	228,42	0,003	0,159	0,019	11,115	3,76	0,030	0,17	15,01
S61	6,865	P30	6,918	Z61	11,654	PVC-U	200	228,42	0,003	0,161	0,019	11,654	3,81	0,031	0,17	15,36
S62	6,865	P30	6,918	Z62	11,626	PVC-U	200	228,42	0,003	0,161	0,019	11,626	3,81	0,031	0,17	15,34
S63	7,002	P31	7,054	Z63	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33
S64	7,002	P31	7,054	Z64	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33
S65	7,139	P32	7,191	Z65	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	30/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



S66	7,138	P32	7,191	Z66	11,638	PVC-U	200	228,42	0,003	0,161	0,019	11,638	3,81	0,031	0,17	15,35
S67	7,275	P33	7,328	Z67	8,292	PVC-U	200	228,42	0,002	0,148	0,016	8,292	3,44	0,026	0,17	13,03
S68	7,275	P33	7,328	Z68	8,292	PVC-U	200	228,42	0,002	0,148	0,016	8,292	3,44	0,026	0,17	13,03
S69	7,373	P34	7,425	Z69	8,945	PVC-U	200	228,82	0,003	0,151	0,017	8,945	3,53	0,027	0,17	13,50
S70	7,373	P34	7,425	Z70	8,947	PVC-U	200	228,82	0,003	0,151	0,017	8,947	3,53	0,027	0,17	13,50
S71	7,478	P35	7,531	Z71	8,947	PVC-U	200	228,42	0,003	0,151	0,017	8,947	3,52	0,027	0,17	13,51
S72	7,478	P35	7,531	Z72	8,947	PVC-U	200	228,42	0,003	0,151	0,017	8,947	3,52	0,027	0,17	13,51
S73	7,583	P36	7,636	Z73	8,729	PVC-U	200	228,42	0,002	0,150	0,017	8,729	3,50	0,027	0,17	13,35
S74	7,583	P36	7,636	Z74	8,729	PVC-U	200	228,42	0,002	0,150	0,017	8,729	3,50	0,027	0,17	13,35
S75	7,686	P37	7,738	Z75	11,703	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,703	3,82	0,031	0,17	15,37
S76	7,686	P37	7,738	Z76	11,576	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,576	3,81	0,031	0,17	15,29
S77	7,823	P38	7,874	Z77	11,638	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,638	3,82	0,031	0,17	15,33
S78	7,823	P38	7,874	Z78	11,625	PVC-U	200	228,82	0,003	0,161	0,019	11,625	3,81	0,031	0,17	15,32
S79	7,959	P39	8,012	Z79	3,621	PVC-U	200	228,42	0,001	0,120	0,011	3,621	2,68	0,018	0,18	8,77
S80	7,959	P39	8,012	Z80	3,621	PVC-U	200	228,42	0,001	0,120	0,011	3,621	2,68	0,018	0,18	8,77
S81	5,802	P40	5,849	Z81	4,403	PVC-U	200	229,22	0,002	0,126	0,012	4,403	2,85	0,019	0,18	9,61
S82	5,802	P40	5,849	Z82	4,416	PVC-U	200	229,22	0,002	0,126	0,012	4,416	2,86	0,019	0,18	9,62
S83	5,565	P41	5,608	Z83	5,593	PVC-U	200	237,01	0,002	0,133	0,013	5,593	3,14	0,021	0,18	10,60
S84	5,565	P41	5,608	Z84	5,583	PVC-U	200	229,22	0,002	0,134	0,014	5,583	3,07	0,022	0,18	10,76
S85	5,328	P42	5,376	Z85	5,583	PVC-U	200	229,22	0,002	0,134	0,014	5,583	3,07	0,022	0,18	10,76
S86	5,328	P42	5,376	Z86	5,591	PVC-U	200	229,22	0,002	0,134	0,014	5,591	3,07	0,022	0,18	10,77

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	31/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



S87	4,904	P43	5,072	Z87	10,525	PVC-U	200	129,33	0,004	0,182	0,023	10,525	2,48	0,039	0,16	19,29
S88	4,904	P43	5,072	Z88	10,257	PVC-U	200	107,87	0,005	0,190	0,025	10,257	2,16	0,042	0,16	20,83
S89	4,710	P44	4,882	Z89	15,325	PVC-U	200	135,51	0,005	0,199	0,027	15,325	2,86	0,045	0,15	22,71
S90	4,710	P44	4,882	Z90	15,339	PVC-U	200	112,00	0,006	0,209	0,029	15,339	2,50	0,050	0,15	25,00

Sevilla, Enero de 2.018



Fernando Vázquez Marín

Arquitecto

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	32/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### **ANEXO 3. ABASTECIMIENTO DE AGUA**

Como datos de partida asignaremos una dotación de 250l/habitante y día calculando la red como un sistema de malla, con tuberías de fundición de 10 atmósferas y uso alimentario.

#### **3.1. MÉTODO DE CÁLCULO**

Para resolver los segmentos de la instalación se calculan las caídas de altura piezométrica, entre dos nudos conectados por un tramo, con la fórmula de *Darcy-Weisbach*:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot l \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

siendo:

$h_p$  pérdida de carga (m.c.a.)

$l$ : longitud resistente de la conducción (m)

$Q$ : Caudal que circula por la conducción (m<sup>3</sup>/seg)

$g$ : Aceleración de la gravedad (m/seg<sup>2</sup>)

$D$ : Ø interior de la conducción (m)

El factor  $f$  es función de:

**El número de Reynolds(Re):** representa la relación entre las fuerzas de inercia y las fuerzas viscosas en la tubería.

- Cuando las fuerzas viscosas son predominantes (Re con valores bajos), el fluido discurre de forma laminar por la tubería.
- Cuando las fuerzas de inercia predominan sobre las viscosas (Re alto), el fluido deja de moverse de una forma ordenada (laminarmente) y pasa a régimen turbulento, cuyo estudio en forma exacta es prácticamente imposible.

Cuando el régimen es laminar, la importancia de la rugosidad es menor respecto a las pérdidas debidas al propio comportamiento viscoso del fluido que en régimen turbulento.

Por el contrario, en régimen turbulento, la influencia de la rugosidad se hace más patente.

**La rugosidad relativa (e/D).** Traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

En el caso del agua, los valores de transición entre los regímenes laminar y turbulento para el número de *Reynolds* se encuentran en la franja de 2000 a 4000, calculándose como:

$$R_e = \frac{v \cdot D}{g}$$

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	33/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



siendo:

v: la velocidad del fluido en la conducción (m/seg)

D: El diámetro interior de la conducción (m)

$\mathcal{G}$  : La viscosidad cinemática del fluido (m<sup>2</sup>/seg)

Para valores de Re por debajo del límite de turbulencia, se aconseja el uso de la fórmula de *Poiseuille* para obtener el factor de fricción:

$$f = \frac{64}{Re}$$

Para régimen turbulento es aconsejable el uso de la ecuación de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left( \frac{\varepsilon}{3,7D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

que debe iterarse para poder llegar a un valor  $f$ , debido al carácter implícito de la misma, y donde:

$f$  : Factor de fricción

$\varepsilon$  : Rugosidad absoluta del material (m)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

Re: Número de Reynolds

Como parámetros se supone:

Viscosidad cinemática del fluido: 1,15e-6 m<sup>2</sup>/seg

Nº de Reynolds de transición entre régimen turbulento y régimen laminar: 2500.

Desafortunadamente, no se puede asegurar que para el valor umbral de Reynolds elegido como punto de transición entre el régimen laminar y turbulento (Re=2500), el factor de fricción calculado por Poiseuille sea igual al calculado por Colebrook-White.

Por ello, al calcular el factor de pérdidas es necesario efectuar una primera iteración con Colebrook-White.

Si esta iteración proporciona un valor de caudal en la zona laminar, se calcula por medio de Poiseuille.

Si Poiseuille diera un resultado en la zona turbulenta, se toma como valor definitivo el calculado por Colebrook-White.

### 5.2.3.- Memoria de cálculo

Partiendo de los datos aportado por la compañía suministradora, diseñamos una red.

La presión mínima viene condicionada por las características del punto de consumo a servir.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	34/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



La cota piezométrica mínima necesaria se obtendrá sumándole a la cota topográfica del punto, la presión necesaria del mismo. Este suplemento de presión oscila entre 20/25 m.c.a.

Para bocas de incendio, la presión mínima depende de que el servicio de bomberos esté equipado con bombas o no lo esté:

Si está equipado:  $P_{min} = 6 - 14m.c.a.$

Si no está equipado:  $P_{min} = 35m.c.a.$

Coefficiente de seguridad o rotura por presión hidráulica interior

Para tubos de material homogéneo, excepto plásticos, deberá verificarse siempre:

$$P_r \geq 2P_n \text{ y } \frac{P_n}{2} \geq P_t$$

Por tanto el coeficiente de seguridad o rotura será:

$$\frac{P_r}{P_t} \geq 4$$

siendo:

$P_n$ : Presión Normalizada. Es aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos prefabricados en serie.

$P_r$ : Presión de Rotura. Es la presión hidráulica interior que, para tubos de material homogéneo, produce una reacción circunferencial en el tubo igual a la tensión nominal de rotura a tracción ( $T_r$ ) del material del que está fabricado.

$D$ : Diámetro interior del tubo.

$P_t$ : Presión máxima de trabajo. Es la suma de la máxima presión de servicio más las sobrepresiones, incluido el golpe de ariete.

Velocidades admisibles

En general, sobre los valores límites de las velocidades, se puede decir que:

- Conducciones por gravedad 2,50m/s
- Impulsiones, aspiración 2,00m/s
- Impulsiones, elevación 1,00m/s
- Red de distribución en poblaciones 1,50m/s

Todo ello teniendo en cuenta, para cada caso, la posibilidad de golpe de ariete, según el tipo de maniobra de los aparatos intercalados y según la longitud de la conducción por lo que los valores

sólo tienen carácter orientativo.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	2M8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	35/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Así pues, la velocidad máxima vendrá condicionada por:

- Aparición de golpes de ariete
- Aparición de vibraciones y cavitaciones
- Posibles partículas en suspensión (erosiones)

Por lo que, para redes de estructura compleja se recomiendan velocidades máximas de:

$V_{m\acute{a}x} < 1,00m / s$  para tubos de diámetros medios.

$V_{m\acute{a}x} < 3,00m / s$  para tubos de diámetros altos.

En consecuencia, se recomienda que la velocidad media de transporte del agua en redes, esté alrededor de 0,50 - 3,50m/s.

Las velocidades mínimas vendrán condicionadas por:

- Evaporación y eliminación de cloro
- Agotamiento del oxígeno
- Aparición de contaminantes
- Formación de sedimentaciones

Todo esto puede ser producido por un tiempo de permanencia excesivo del agua en la red, lo cual disminuye la calidad del agua distribuida.

Pérdidas de carga

Desde que sale el agua de la estación potabilizadora o del depósito de distribución hasta que llega a la acometida, se producen unas variaciones de régimen de circulación como consecuencia de los cambios de pendiente, así como de los mecanismos y singularidades introducidas en la tubería rectilínea. Esto produce una pérdida de carga o de energía.

Esta pérdida de carga, que en definitiva es una pérdida de presión, se mide en m.c.a.

Si dividimos la misma por la longitud total del tramo considerado, obtendremos la pérdida de carga unitaria, cuyas unidades vendrán en m/m ó m/km.

Diámetros mínimos

Se elegirá el diámetro comercial que sea capaz de suministrar el caudal preciso con la suficiente presión en cada punto de la red.

La inclusión de hidrantes en la red hace que los diámetros utilizados sean superiores a los normalmente empleados.

Debemos tener en cuenta que a efectos de cálculo hidráulico, el diámetro a utilizar es el interior de la tubería. Ahora bien, muchos fabricantes o catálogos dan el valor exterior de diámetro del tubo, lo cual hace que se tenga que considerar, así mismo, el espesor de las paredes de éste.

Conviene recordar que los valores de las presiones normalizadas de los tubos, están en relación con el mayor o menor espesor de la pared de los mismos.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	36/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



De igual forma, los caudales que pueden transportar las tuberías a sección llena son función de la pérdida de carga real según el tipo de material, de la velocidad y del diámetro.

En general, se puede adoptar la siguiente relación entre diámetros y caudales para una velocidad estimativa de 1m/s:

Ø(mm)	100	125	150	175	200	250	300	350
Q(l/s)	7,85	12,30	17,70	24,00	31,40	49,10	70,70	96,20

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

### 3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A PN20 TUBO FNCGL - Rugosidad: 0.02000 mm

Descripción	Diámetros mm
DN100	103.0
DN125	128.2
DN150	153.4
DN200	203.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

### 3.3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left( \frac{\epsilon}{3,7D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

$$f_l = \frac{64}{Re}$$

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	37/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- $\nu$  es la viscosidad cinemática del fluido en m<sup>2</sup>/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

### 3.4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Consumos urbanos	Hipótesis Riego espacios libres	Hipótesis Hidrante 1	Hipótesis Hidrante 2	Hipótesis Hidrante 3	Hipótesis Hidrante 4
Consumos urbanos	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Consumos urbanos + riego espacios libres	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Consumos urbanos + hidrante 1 + hidrante 2	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
Consumos urbanos + hidrante 1 + hidrante 3	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
Consumos urbanos + hidrante 1 + hidrante 4	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
Consumos urbanos + hidrante 2 + hidrante 3	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Consumos urbanos + hidrante 2 + hidrante 4	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Consumos urbanos + hidrante 3 + hidrante 4	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	38/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 3.5. RESULTADOS

#### 3.5.1 Listado de nudos

Combinación: Consumos urbanos

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
H01	3.14	0.00	50.79	47.65	Pres. máx.
H02	3.52	0.00	50.75	47.23	
H03	4.36	0.00	50.82	46.46	
H04	5.49	0.00	50.86	45.37	
N06	3.92	---	50.79	46.87	
NC01	3.09	0.09	50.79	47.70	
NC02	3.32	0.01	50.79	47.47	
NC03	3.47	0.29	50.79	47.32	
NC04	3.43	2.92	50.72	47.29	
NC05	3.58	0.09	50.75	47.17	
NC06	4.35	1.65	50.82	46.47	
NC07	5.73	0.54	50.86	45.13	
NC08	5.82	0.03	50.87	45.05	
SG01	5.87	-5.62	50.87	45.00	

Combinación: Consumos urbanos + riego espacios libres

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
H01	3.14	0.00	50.64	47.50	Pres. máx.
H02	3.52	0.00	50.64	47.12	
H03	4.36	0.00	50.77	46.41	
H04	5.49	0.00	50.84	45.35	
N06	3.92	---	50.69	46.77	
NC01	3.09	2.80	50.63	47.54	
NC02	3.32	0.01	50.65	47.33	
NC03	3.47	0.29	50.66	47.19	
NC04	3.43	2.92	50.61	47.18	
NC05	3.58	0.09	50.65	47.07	
NC06	4.35	1.65	50.76	46.41	
NC07	5.73	0.54	50.86	45.13	
NC08	5.82	0.03	50.87	45.05	
SG01	5.87	-8.33	50.87	45.00	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	39/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 1 + hidrante 2

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
H01	3.14	16.67	45.82	42.68	Pres. min.
H02	3.52	16.67	45.63	42.11	
H03	4.36	0.00	48.99	44.63	
H04	5.49	0.00	50.40	44.91	
N06	3.92	---	47.00	43.08	
NC01	3.09	0.09	45.82	42.73	
NC02	3.32	0.01	46.07	42.75	
NC03	3.47	0.29	46.29	42.82	
NC04	3.43	2.92	45.60	42.17	
NC05	3.58	0.09	45.81	42.23	
NC06	4.35	1.65	48.98	44.63	
NC07	5.73	0.54	50.69	44.96	
NC08	5.82	0.03	50.81	44.99	
SG01	5.87	-38.96	50.87	45.00	

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 1 + hidrante 3

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
H01	3.14	16.67	47.15	44.01	Pres. min.
H02	3.52	0.00	48.29	44.77	
H03	4.36	16.67	48.99	44.63	
H04	5.49	0.00	50.40	44.91	
N06	3.92	---	48.34	44.42	
NC01	3.09	0.09	47.15	44.06	
NC02	3.32	0.01	47.41	44.09	
NC03	3.47	0.29	47.63	44.16	
NC04	3.43	2.92	48.26	44.83	
NC05	3.58	0.09	48.30	44.72	
NC06	4.35	1.65	48.98	44.63	
NC07	5.73	0.54	50.69	44.96	
NC08	5.82	0.03	50.81	44.99	
SG01	5.87	-38.96	50.87	45.00	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	40/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 1 + hidrante 4

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
H01	3.14	16.67	48.06	44.92	Pres. min.
H02	3.52	0.00	49.20	45.68	
H03	4.36	0.00	49.90	45.54	
H04	5.49	16.67	50.40	44.91	
N06	3.92	---	49.25	45.33	
NC01	3.09	0.09	48.06	44.97	
NC02	3.32	0.01	48.32	45.00	
NC03	3.47	0.29	48.54	45.07	
NC04	3.43	2.92	49.17	45.74	Pres. máx.
NC05	3.58	0.09	49.21	45.63	
NC06	4.35	1.65	49.90	45.55	
NC07	5.73	0.54	50.69	44.96	
NC08	5.82	0.03	50.81	44.99	
SG01	5.87	-38.96	50.87	45.00	

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 2 + hidrante 3

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.	
H01	3.14	0.00	48.34	45.20	Pres. min.	
H02	3.52	16.67	46.96	43.44		
H03	4.36	16.67	48.99	44.63		
H04	5.49	0.00	50.40	44.91		
N06	3.92	---	48.34	44.42		
NC01	3.09	0.09	48.34	45.25		Pres. máx.
NC02	3.32	0.01	48.34	45.02		
NC03	3.47	0.29	48.34	44.87		
NC04	3.43	2.92	46.93	43.50		
NC05	3.58	0.09	47.15	43.57		
NC06	4.35	1.65	48.98	44.63		
NC07	5.73	0.54	50.69	44.96		
NC08	5.82	0.03	50.81	44.99		
SG01	5.87	-38.96	50.87	45.00		

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 2 + hidrante 4

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
H01	3.14	0.00	49.25	46.11	Pres. min.
H02	3.52	16.67	47.87	44.35	
H03	4.36	0.00	49.90	45.54	
H04	5.49	16.67	50.40	44.91	
N06	3.92	---	49.25	45.33	Pres. máx.
NC01	3.09	0.09	49.25	46.16	
NC02	3.32	0.01	49.25	45.93	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	Firmado	<b>Fecha y hora</b>	12/07/2018 12:42:23
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	<b>Página</b>	41/141		
<b>Observaciones</b>					
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>				



Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC03	3.47	0.29	49.25	45.78	
NC04	3.43	2.92	47.84	44.41	
NC05	3.58	0.09	48.06	44.48	
NC06	4.35	1.65	49.90	45.55	
NC07	5.73	0.54	50.69	44.96	
NC08	5.82	0.03	50.81	44.99	
SG01	5.87	-38.96	50.87	45.00	

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 3 + hidrante 4

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
H01	3.14	0.00	49.87	46.73	
H02	3.52	0.00	49.83	46.31	
H03	4.36	16.67	49.90	45.54	
H04	5.49	16.67	50.40	44.91	Pres. mín.
N06	3.92	---	49.87	45.95	
NC01	3.09	0.09	49.87	46.78	Pres. máx.
NC02	3.32	0.01	49.87	46.55	
NC03	3.47	0.29	49.87	46.40	
NC04	3.43	2.92	49.80	46.37	
NC05	3.58	0.09	49.83	46.25	
NC06	4.35	1.65	49.90	45.55	
NC07	5.73	0.54	50.69	44.96	
NC08	5.82	0.03	50.81	44.99	
SG01	5.87	-38.96	50.87	45.00	

### 3.5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Consumos urbanos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
H01	N02	1.31	DN125	0.00	-0.00	0.00	Vel.mín.
H01	NC01	4.14	DN100	0.09	0.00	0.01	
H02	NC04	17.18	DN100	2.92	0.03	0.35	Vel.máx.
H02	NC05	9.82	DN125	-2.92	-0.01	-0.23	
H03	N17	20.84	DN200	-5.05	-0.00	-0.16	
H03	NC06	2.08	DN200	5.05	0.00	0.16	
H04	N24	12.31	DN200	5.05	0.00	0.16	
H04	N26	12.72	DN200	-5.05	-0.00	-0.16	
N02	NC02	16.64	DN125	-0.09	-0.00	-0.01	
N05	N06	21.52	DN125	-0.39	-0.00	-0.03	
N05	NC03	26.99	DN125	0.39	0.00	0.03	
N06	N11	14.38	DN125	3.01	0.01	0.23	
N06	N12	26.32	DN150	-3.40	-0.01	-0.18	
N10	N11	25.00	DN125	-3.01	-0.02	0.23	

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspszYAj8w==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin		Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones			Página	42/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspszYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspszYAj8w==</a>			



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N10	NC05	23.00	DN125	3.01	0.01	0.23	
N12	N13	27.00	DN150	-3.40	-0.01	-0.18	
N13	N14	23.00	DN150	-3.40	-0.01	-0.18	
N14	NC06	2.08	DN150	-3.40	-0.00	-0.18	
N17	N18	23.00	DN200	-5.05	-0.00	-0.16	
N18	N19	23.96	DN200	-5.05	-0.00	-0.16	
N19	N20	26.93	DN200	-5.05	-0.00	-0.16	
N20	N21	24.96	DN200	-5.05	-0.00	-0.16	
N21	N22	25.00	DN200	-5.05	-0.00	-0.16	
N22	N23	25.00	DN200	-5.05	-0.00	-0.16	
N23	N24	25.00	DN200	-5.05	-0.00	-0.16	
N26	NC07	30.04	DN200	-5.05	-0.01	-0.16	
NC02	NC03	15.47	DN125	-0.10	-0.00	-0.01	
NC07	NC08	17.24	DN200	-5.59	-0.00	-0.17	
NC08	SG01	8.78	DN200	-5.62	-0.00	-0.17	

Combinación: Consumos urbanos + riego espacios libres

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
H01	N02	1.31	DN125	-2.80	-0.00	-0.22	
H01	NC01	4.14	DN100	2.80	0.01	0.34	
H02	NC04	17.18	DN100	2.92	0.03	0.35	Vel.máx.
H02	NC05	9.82	DN125	-2.92	-0.01	-0.23	
H03	N17	20.84	DN200	-7.76	-0.01	-0.24	
H03	NC06	2.08	DN200	7.76	0.00	0.24	
H04	N24	12.31	DN200	7.76	0.00	0.24	
H04	N26	12.72	DN200	-7.76	-0.00	-0.24	
N02	NC02	16.64	DN125	-2.80	-0.01	-0.22	Vel.mín.
N05	N06	21.52	DN125	-3.10	-0.01	-0.24	
N05	NC03	26.99	DN125	3.10	0.02	0.24	
N06	N11	14.38	DN125	3.01	0.01	0.23	
N06	N12	26.32	DN150	-6.11	-0.03	-0.33	
N10	N11	25.00	DN125	-3.01	-0.02	-0.23	
N10	NC05	23.00	DN125	3.01	0.01	0.23	
N12	N13	27.00	DN150	-6.11	-0.03	-0.33	
N13	N14	23.00	DN150	-6.11	-0.02	-0.33	
N14	NC06	2.08	DN150	-6.11	-0.00	-0.33	
N17	N18	23.00	DN200	-7.76	-0.01	-0.24	
N18	N19	23.96	DN200	-7.76	-0.01	-0.24	
N19	N20	26.93	DN200	-7.76	-0.01	-0.24	
N20	N21	24.96	DN200	-7.76	-0.01	-0.24	
N21	N22	25.00	DN200	-7.76	-0.01	-0.24	
N22	N23	25.00	DN200	-7.76	-0.01	-0.24	
N23	N24	25.00	DN200	-7.76	-0.01	-0.24	
N26	NC07	30.04	DN200	-7.76	-0.01	-0.24	
NC02	NC03	15.47	DN125	-2.81	-0.01	-0.22	
NC07	NC08	17.24	DN200	-8.30	-0.01	-0.25	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	Firmado	<b>Fecha y hora</b>	12/07/2018 12:42:23
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	<b>Página</b>	43/141		
<b>Observaciones</b>					
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>				



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC08	SG01	8.78	DN200	-8.33	-0.00	-0.26	

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 1 + hidrante 2

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
H01	N02	1.31	DN125	-16.76	-0.02	-1.30	Vel.mín.
H01	NC01	4.14	DN100	0.09	0.00	0.01	
H02	NC04	17.18	DN100	2.92	0.03	0.35	
H02	NC05	9.82	DN125	-19.59	-0.19	-1.52	
H03	N17	20.84	DN200	-38.39	-0.14	-1.18	
H03	NC06	2.08	DN200	38.39	0.01	1.18	
H04	N24	12.31	DN200	38.39	0.08	1.18	
H04	N26	12.72	DN200	-38.39	-0.09	-1.18	
N02	NC02	16.64	DN125	-16.76	-0.24	-1.30	
N05	N06	21.52	DN125	-17.06	-0.32	-1.32	
N05	NC03	26.99	DN125	17.06	0.40	1.32	
N06	N11	14.38	DN125	19.68	0.27	1.52	
N06	N12	26.32	DN150	-36.74	-0.66	-1.99	
N10	N11	25.00	DN125	-19.68	-0.48	-1.52	
N10	NC05	23.00	DN125	19.68	0.44	1.52	
N12	N13	27.00	DN150	-36.74	-0.68	-1.99	
N13	N14	23.00	DN150	-36.74	-0.58	-1.99	
N14	NC06	2.08	DN150	-36.74	-0.05	-1.99	
N17	N18	23.00	DN200	-38.39	-0.16	-1.18	
N18	N19	23.96	DN200	-38.39	-0.16	-1.18	
N19	N20	26.93	DN200	-38.39	-0.18	-1.18	
N20	N21	24.96	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N21	N22	25.00	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N22	N23	25.00	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N23	N24	25.00	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N26	NC07	30.04	DN200	-38.39	-0.20	-1.18	
NC02	NC03	15.47	DN125	-16.77	-0.22	-1.30	
NC07	NC08	17.24	DN200	-38.93	-0.12	-1.20	
NC08	SG01	8.78	DN200	-38.96	-0.06	-1.20	

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 1 + hidrante 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
H01	N02	1.31	DN125	-16.76	-0.02	-1.30	Vel.mín.
H01	NC01	4.14	DN100	0.09	0.00	0.01	
H02	NC04	17.18	DN100	2.92	0.03	0.35	
H02	NC05	9.82	DN125	-2.92	-0.01	-0.23	
H03	N17	20.84	DN200	-38.39	-0.14	-1.18	
H03	NC06	2.08	DN200	21.72	0.00	0.67	
H04	N24	12.31	DN200	38.39	0.08	1.18	
H04	N26	12.72	DN200	-38.39	-0.09	-1.18	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==				<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin				Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>					<b>Página</b>	44/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>					



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N05	N06	21.52	DN125	-17.06	-0.32	-1.32	Vel.máx.
N05	NC03	26.99	DN125	17.06	0.40	1.32	
N06	N11	14.38	DN125	3.01	0.01	0.23	
N06	N12	26.32	DN150	-20.07	-0.22	-1.09	
N10	N11	25.00	DN125	-3.01	-0.02	-0.23	
N10	NC05	23.00	DN125	3.01	0.01	0.23	
N12	N13	27.00	DN150	-20.07	-0.22	-1.09	
N13	N14	23.00	DN150	-20.07	-0.19	-1.09	
N14	NC06	2.08	DN150	-20.07	-0.02	-1.09	
N17	N18	23.00	DN200	-38.39	-0.16	-1.18	
N18	N19	23.96	DN200	-38.39	-0.16	-1.18	
N19	N20	26.93	DN200	-38.39	-0.18	-1.18	
N20	N21	24.96	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N21	N22	25.00	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N22	N23	25.00	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N23	N24	25.00	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N26	NC07	30.04	DN200	-38.39	-0.20	-1.18	
NC02	NC03	15.47	DN125	-16.77	-0.22	-1.30	
NC07	NC08	17.24	DN200	-38.93	-0.12	-1.20	
NC08	SG01	8.78	DN200	-38.96	-0.06	-1.20	

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 1 + hidrante 4

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.	
H01	N02	1.31	DN125	-16.76	-0.02	-1.30	Vel.mín.	
H01	NC01	4.14	DN100	0.09	0.00	0.01		
H02	NC04	17.18	DN100	2.92	0.03	0.35		
H02	NC05	9.82	DN125	-2.92	-0.01	-0.23		
H03	N17	20.84	DN200	-21.72	-0.05	-0.67		
H03	NC06	2.08	DN200	21.72	0.00	0.67		
H04	N24	12.31	DN200	21.72	0.03	0.67		
H04	N26	12.72	DN200	-38.39	-0.09	-1.18		
N02	NC02	16.64	DN125	-16.76	-0.24	-1.30		
N05	N06	21.52	DN125	-17.06	-0.32	-1.32		Vel.máx.
N05	NC03	26.99	DN125	17.06	0.40	1.32		
N06	N11	14.38	DN125	3.01	0.01	0.23		
N06	N12	26.32	DN150	-20.07	-0.22	-1.09		
N10	N11	25.00	DN125	-3.01	-0.02	-0.23		
N10	NC05	23.00	DN125	3.01	0.01	0.23		
N12	N13	27.00	DN150	-20.07	-0.22	-1.09		
N13	N14	23.00	DN150	-20.07	-0.19	-1.09		
N14	NC06	2.08	DN150	-20.07	-0.02	-1.09		
N17	N18	23.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67		
N18	N19	23.96	DN200	-21.72	-0.06	-0.67		
N19	N20	26.93	DN200	-21.72	-0.06	-0.67		

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	N20 N21	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	45/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N21	N22	25.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N22	N23	25.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N23	N24	25.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N26	NC07	30.04	DN200	-38.39	-0.20	-1.18	
NC02	NC03	15.47	DN125	-16.77	-0.22	-1.30	
NC07	NC08	17.24	DN200	-38.93	-0.12	-1.20	
NC08	SG01	8.78	DN200	-38.96	-0.06	-1.20	

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 2 + hidrante 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
H01	N02	1.31	DN125	0.00	-0.00	0.00	Vel.mín.
H01	NC01	4.14	DN100	0.09	0.00	0.01	
H02	NC04	17.18	DN100	2.92	0.03	0.35	
H02	NC05	9.82	DN125	-19.59	-0.19	-1.52	
H03	N17	20.84	DN200	-38.39	-0.14	-1.18	
H03	NC06	2.08	DN200	21.72	0.00	0.67	
H04	N24	12.31	DN200	38.39	0.08	1.18	
H04	N26	12.72	DN200	-38.39	-0.09	-1.18	
N02	NC02	16.64	DN125	-0.09	-0.00	-0.01	
N05	N06	21.52	DN125	-0.39	-0.00	-0.03	
N05	NC03	26.99	DN125	0.39	0.00	0.03	
N06	N11	14.38	DN125	19.68	0.27	1.52	Vel.máx.
N06	N12	26.32	DN150	-20.07	-0.22	-1.09	
N10	N11	25.00	DN125	-19.68	-0.48	-1.52	
N10	NC05	23.00	DN125	19.68	0.44	1.52	
N12	N13	27.00	DN150	-20.07	-0.22	-1.09	
N13	N14	23.00	DN150	-20.07	-0.19	-1.09	
N14	NC06	2.08	DN150	-20.07	-0.02	-1.09	
N17	N18	23.00	DN200	-38.39	-0.16	-1.18	
N18	N19	23.96	DN200	-38.39	-0.16	-1.18	
N19	N20	26.93	DN200	-38.39	-0.18	-1.18	
N20	N21	24.96	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N21	N22	25.00	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N22	N23	25.00	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N23	N24	25.00	DN200	-38.39	-0.17	-1.18	
N26	NC07	30.04	DN200	-38.39	-0.20	-1.18	
NC02	NC03	15.47	DN125	-0.10	-0.00	-0.01	
NC07	NC08	17.24	DN200	-38.93	-0.12	-1.20	
NC08	SG01	8.78	DN200	-38.96	-0.06	-1.20	

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 2 + hidrante 4

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
H01	N02	1.31	DN125	0.00	-0.00	0.00	Vel.mín.
H01	NC01	4.14	DN100	0.09	0.00	0.01	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==		<b>Estado</b>	Firmado	<b>Fecha y hora</b>	12/07/2018 12:42:23
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin		<b>Página</b>	46/141		
<b>Observaciones</b>						
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>					



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
H02	NC05	9.82	DN125	-19.59	-0.19	-1.52	Vel.máx.
H03	N17	20.84	DN200	-21.72	-0.05	-0.67	
H03	NC06	2.08	DN200	21.72	0.00	0.67	
H04	N24	12.31	DN200	21.72	0.03	0.67	
H04	N26	12.72	DN200	-38.39	-0.09	-1.18	
N02	NC02	16.64	DN125	-0.09	-0.00	-0.01	
N05	N06	21.52	DN125	-0.39	-0.00	-0.03	
N05	NC03	26.99	DN125	0.39	0.00	0.03	
N06	N11	14.38	DN125	19.68	0.27	1.52	
N06	N12	26.32	DN150	-20.07	-0.22	-1.09	
N10	N11	25.00	DN125	-19.68	-0.48	-1.52	
N10	NC05	23.00	DN125	19.68	0.44	1.52	
N12	N13	27.00	DN150	-20.07	-0.22	-1.09	
N13	N14	23.00	DN150	-20.07	-0.19	-1.09	
N14	NC06	2.08	DN150	-20.07	-0.02	-1.09	
N17	N18	23.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N18	N19	23.96	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N19	N20	26.93	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N20	N21	24.96	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N21	N22	25.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N22	N23	25.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N23	N24	25.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N26	NC07	30.04	DN200	-38.39	-0.20	-1.18	
NC02	NC03	15.47	DN125	-0.10	-0.00	-0.01	
NC07	NC08	17.24	DN200	-38.93	-0.12	-1.20	
NC08	SG01	8.78	DN200	-38.96	-0.06	-1.20	

Combinación: Consumos urbanos + hidrante 3 + hidrante 4

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
H01	N02	1.31	DN125	0.00	-0.00	0.00	Vel.mín.
H01	NC01	4.14	DN100	0.09	0.00	0.01	
H02	NC04	17.18	DN100	2.92	0.03	0.35	
H02	NC05	9.82	DN125	-2.92	-0.01	-0.23	
H03	N17	20.84	DN200	-21.72	-0.05	-0.67	
H03	NC06	2.08	DN200	5.05	0.00	0.16	
H04	N24	12.31	DN200	21.72	0.03	0.67	
H04	N26	12.72	DN200	-38.39	-0.09	-1.18	
N02	NC02	16.64	DN125	-0.09	-0.00	-0.01	
N05	N06	21.52	DN125	-0.39	-0.00	-0.03	
N05	NC03	26.99	DN125	0.39	0.00	0.03	
N06	N11	14.38	DN125	3.01	0.01	0.23	
N06	N12	26.32	DN150	-3.40	-0.01	-0.18	
N10	N11	25.00	DN125	-3.01	-0.02	-0.23	
N10	NC05	23.00	DN125	3.01	0.01	0.23	
N12	N13	27.00	DN150	-3.40	-0.01	-0.18	
N13	N14	23.00	DN150	-3.40	-0.01	-0.18	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	Firmado	<b>Fecha y hora</b>	12/07/2018 12:42:23
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	<b>Página</b>	47/141		
<b>Observaciones</b>					
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>				



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N14	NC06	2.08	DN150	-3.40	-0.00	-0.18	
N17	N18	23.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N18	N19	23.96	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N19	N20	26.93	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N20	N21	24.96	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N21	N22	25.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N22	N23	25.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N23	N24	25.00	DN200	-21.72	-0.06	-0.67	
N26	NC07	30.04	DN200	-38.39	-0.20	-1.18	
NC02	NC03	15.47	DN125	-0.10	-0.00	-0.01	
NC07	NC08	17.24	DN200	-38.93	-0.12	-1.20	
NC08	SG01	8.78	DN200	-38.96	-0.06	-1.20	Vel.máx.

### 3.6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
H01	N02	1.31	DN125	16.76	0.02	1.30
H01	NC01	4.14	DN100	2.80	0.01	0.34
H02	NC04	17.18	DN100	2.92	0.03	0.35
H02	NC05	9.82	DN125	19.59	0.19	1.52
H03	N17	20.84	DN200	38.39	0.14	1.18
H03	NC06	2.08	DN200	38.39	0.01	1.18
H04	N24	12.31	DN200	38.39	0.08	1.18
H04	N26	12.72	DN200	38.39	0.09	1.18
N02	NC02	16.64	DN125	16.76	0.24	1.30
N05	N06	21.52	DN125	17.06	0.32	1.32
N05	NC03	26.99	DN125	17.06	0.40	1.32
N06	N11	14.38	DN125	19.68	0.27	1.52
N06	N12	26.32	DN150	36.74	0.66	1.99
N10	N11	25.00	DN125	19.68	0.48	1.52
N10	NC05	23.00	DN125	19.68	0.44	1.52
N12	N13	27.00	DN150	36.74	0.68	1.99
N13	N14	23.00	DN150	36.74	0.58	1.99
N14	NC06	2.08	DN150	36.74	0.05	1.99
N17	N18	23.00	DN200	38.39	0.16	1.18
N18	N19	23.96	DN200	38.39	0.16	1.18
N19	N20	26.93	DN200	38.39	0.18	1.18
N20	N21	24.96	DN200	38.39	0.17	1.18
N21	N22	25.00	DN200	38.39	0.17	1.18
N22	N23	25.00	DN200	38.39	0.17	1.18
N23	N24	25.00	DN200	38.39	0.17	1.18
N26	NC07	30.04	DN200	38.39	0.20	1.18

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	48/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC02	NC03	15.47	DN125	16.77	0.22	1.30
NC07	NC08	17.24	DN200	38.93	0.12	1.20
NC08	SG01	8.78	DN200	38.96	0.06	1.20

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
H01	N02	1.31	DN125	0.00	0.00	0.00
H01	NC01	4.14	DN100	0.09	0.00	0.01
H02	NC04	17.18	DN100	2.92	0.03	0.35
H02	NC05	9.82	DN125	2.92	0.01	0.23
H03	N17	20.84	DN200	5.05	0.00	0.16
H03	NC06	2.08	DN200	5.05	0.00	0.16
H04	N24	12.31	DN200	5.05	0.00	0.16
H04	N26	12.72	DN200	5.05	0.00	0.16
N02	NC02	16.64	DN125	0.09	0.00	0.01
N05	N06	21.52	DN125	0.39	0.00	0.03
N05	NC03	26.99	DN125	0.39	0.00	0.03
N06	N11	14.38	DN125	3.01	0.01	0.23
N06	N12	26.32	DN150	3.40	0.01	0.18
N10	N11	25.00	DN125	3.01	0.02	0.23
N10	NC05	23.00	DN125	3.01	0.01	0.23
N12	N13	27.00	DN150	3.40	0.01	0.18
N13	N14	23.00	DN150	3.40	0.01	0.18
N14	NC06	2.08	DN150	3.40	0.00	0.18
N17	N18	23.00	DN200	5.05	0.00	0.16
N18	N19	23.96	DN200	5.05	0.00	0.16
N19	N20	26.93	DN200	5.05	0.00	0.16
N20	N21	24.96	DN200	5.05	0.00	0.16
N21	N22	25.00	DN200	5.05	0.00	0.16
N22	N23	25.00	DN200	5.05	0.00	0.16
N23	N24	25.00	DN200	5.05	0.00	0.16
N26	NC07	30.04	DN200	5.05	0.01	0.16
NC02	NC03	15.47	DN125	0.10	0.00	0.01
NC07	NC08	17.24	DN200	5.59	0.00	0.17
NC08	SG01	8.78	DN200	5.62	0.00	0.17

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	49/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 3.7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A PN20 TUBO FNCGL

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN100	21.32	25.59
DN125	154.13	184.96
DN150	78.41	94.09
DN200	277.87	333.44

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	50/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## **ANEXO 4. RED DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN:**

### **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN**

Se trata de una red de urbanización en MT para el SUS-6 “Malcucaña” en Vejer de la Frontera. Cádiz.

Se distribuye la red de media tensión en anillo para abastecer a las parcelas según puede verse en planos, desde la entrada de la red de media hasta la parcela más alejada.

El suministro proviene de la subestación de Conil de la Frontera, propiedad de Endesa S.A.

#### **1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

Se plantea un anillo en MT para el abastecimiento de las parcelas, las cuales por su tamaño y calificación urbanística deben suministrarse en MT.

Se proyecta un CT para abastecer en BT al alumbrado público y a alguna parcela que debe ser suministrada en BT.

#### **2 CARACTERÍSTICAS DE LA CORRIENTE Y SU PROCEDENCIA**

El Centro de Transformación, tiene la misión de suministrar energía, realizándose la medición de la misma en alta tensión.

El Centro de Transformación consta de un parte propiedad de la compañía suministradora y otra de abonado, con una separación física según normativa.

El centro de transformación de abonado tendrá una potencia instalada de 630 kVA.

La energía será suministrada por Endesa en corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y 15 kV de tensión compuesta.

Esta energía procede de una red de 20 kV aérea que alimenta la zona proveniente de la Subestación de Conil de la Frontera.

#### **3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE ABONADO**

La ubicación es en superficie, con acceso directo desde la calle.

El edificio del Centro de Transformación, es un prefabricado y queda definido como CASETA PREFABRICADA CTA modelo 5B/1TA.

El edificio prefabricado está constituido por un bloque principal que engloba las paredes laterales, la cimentación y la estructura base inferior, una placa piso sobre la que se colocan los equipos eléctricos de media y baja tensión, y una cubierta que completa el conjunto.

Dimensiones de la excavación del modelo 5B1:

Largo 6500 mm

Ancho 3520 mm

Alto 600 mm

Dimensiones y peso del modelo 5B1:

Peso 19 Tn

Dimensiones exteriores vistas:

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	51/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



3200 m alto x 2520 m ancho x 5500 m largo

Dimensiones interiores útiles:

2390 m alto x 2360 m ancho x 5340 m largo

Estará compuesto por celdas prefabricadas bajo envoltorio metálico en atmósfera de Hexafluoruro de Azufre (SF6):

1 EQUIPO COMPACTO 3L (24 kV) CON 3 POS. DE LÍNEA

1 CAJÓN DE ACOMETIDA SUPERIOR

1 CELDA SF-R (24 kV) PROTECCIÓN FUSIBLES COMBINADOS

1 CELDA RM-G (24 kV) MEDIDA AT (SALIDA INFERIOR)

1 CUADRO BT

1 TRANSFORMADOR DE 630 kVA

El centro de Transformación estará dividido en dos partes bien diferenciadas. Una de acceso y uso exclusivo para Endesa que corresponde a las celdas de:

1 EQUIPO COMPACTO 3L (24 kV) CON 3 POS. DE LÍNEA

La otra, sala de transformación, formada por las siguientes celdas:

1 CAJÓN DE ACOMETIDA SUPERIOR

1 CELDA SF-R (24 kV) PROTECCIÓN FUSIBLES COMBINADOS

1 CELDA RM-G (24 kV) MEDIDA AT (SALIDA INFERIOR)

1 CUADRO BT

La separación entre ambos recintos estará construida mediante valla metálica de 2,5 m de altura y a la que se le practicará una puerta de acceso exclusivo para Endesa Sevillana, según puede apreciarse en planos adjuntos. Con esta medida, el personal de mantenimiento de Abonado no tendrá acceso a las celdas de entrada y salida en evitación de posibles falsas maniobras, mientras que el personal autorizado de Endesa puede acceder al otro recinto a fin de leer consumos e inspeccionar las instalaciones del equipo de medida.

El centro de Transformación que corresponde al equipo con las posiciones descritas, dispondrá de los elementos generales de seguridad y maniobra como banco, guantes, insuflador, etc..

La ventilación del CT se realizará a través de rejillas alojadas en las paredes frontal y posterior, siendo unas para entrada del aire y otras para la salida.

Las celdas FLUSARC - 24 KV son conformes a la norma EN-UNE 60298, 60265-1, 60129, 60420, 60694, 60137 y 60529, así como a las particulares de las compañías suministradoras.

- Las características de las celdas FLUSARC – 24 kV son:
- Celdas compactas ampliables con corte y aislamiento en SF6
- Tensión nominal 15 kV
- Tensión máxima de servicio 24 kV
- Número de fases 3
- Frecuencia nominal 50 Hz
- Nivel aislamiento a frecuencia industrial (1') 50 KV
- Nivel aislamiento a onda de choque (1,2/50 ms) 125 kV
- Intensidad nominal en barras 630 A
- Intensidad corta duración valor cresta 40 kA
- Soportado a través de distancia seccionamiento 145 kV
- Capacidad de cierre 40 kA

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	52/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



En el interior del equipo (SF6) en las posiciones de entrada y salida, se alojará un interruptor-seccionador de 15 kV 630 A, accionado por mando manual con enclavamiento mecánico y seccionador de puesta a tierra de cierre brusco.

La celda que alojará el equipo de medida estará formada por:

- 3 Transformadores de intensidad 24 kV, clase 0,5 S, 150% gama extendida, 15 VA.
- 3 Transformadores de tensión 24 kV, relación  $16500:\sqrt{3}/110:\sqrt{3}$  V, clase 0,5, 50 VA.
- 1 Equipo de Medida, formado por contador electrónico activa, reactiva e interruptor horario, TRIPLE tarificación y regleta de verificación.

Las líneas de conexión del equipo de medida serán lo más cortas posibles, canalizadas bajo tubo rígido.

Se emplean conductores de cobre con aislamiento del tipo H07V-R, según norma UNE 21031/3, siendo las secciones de 6 mm<sup>2</sup>.

Las tierras de carcasa de transformadores de medida en AT se harán con cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

La tierra de los secundarios de los transformadores de tensión y de intensidad se llevarán directamente de cada transformador al punto de unión con la tierra para medida (nunca a través de herrajes) y de aquí se llevará un solo hilo a la regleta de verificación. La tierra de medida estará unida a la red del neutro de baja tensión.

En la posición de protección del transformador se alojará, un interruptor - seccionador de 24 kV, 400 A, de mando manual, combinado a tres bases portafusibles de 24 kV, cartuchos A.P.R. de 24 kV, In = 63 A.

Esta posición irá dotada de un doble seccionador de puesta a tierra.

#### 4 TRANSFORMADOR

El transformador a instalar cumplirá la norma UNE 21428-1, así como las normas particulares de la compañía suministradora, y básicamente será de las siguientes características:

- Potencia nominal 630 kVA
- Grupo de conexión Dyn 11
- Tensión primaria nominal 15 kV
- Tensión secundaria nominal 400 V
- Tensión cortocircuito 4 %
- Frecuencia 50 Hz
- Dieléctrico Baño de aceite

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	53/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



El pozo apagafuegos tiene las dimensiones necesarias para contener una capacidad mínima igual al volumen de aceite del transformador situado sobre él. Aunque la MIE-RAT 15, en el apartado 5.1 párrafo C, dice que se podrá suprimir la fosa cuando el transformador contenga menos de 1.000 litros, se sitúa el transformador sobre una losa cuya parte interior forma la cubeta de recogida de aceite, con una capacidad de 700 litros.

En el caso de la instalación objeto del proyecto, la capacidad máxima del transformador es de 400 litros, según la UNE-21428-1, 1º Complemento, Apdo. 6.16.

#### 4.1 POZO DE RECOGIDA DE ACEITE

De acuerdo al apartado 4.1 de la instrucción MIE-RAT 14, será preceptiva la instalación de dispositivos de recogida de aceite en fosos colectores cuando se utilicen aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de aceite mineral.

A continuación se muestra el volumen de aceite que contiene el transformador según datos facilitados por el fabricante, así como la capacidad en litros que según ONSE 34.20-3A ha de tener el pozo apaga fuegos de recogida de aceite.

Potencia del transformador	Volumen de aceite	Capacidad mín. por pozo
630 kVA	400 litros	650 litros

Sistema de extinción:

La misma Instrucción anteriormente indicada establece la obligatoriedad de instalación de sistemas de extinción de instalación fija, preceptiva en aquellos casos en los que el volumen unitario de dieléctrico es superior a 600 l. Asimismo, cuando haya más de una máquina y la suma de las capacidades de aceite sea superior a 1600 litros, también será de aplicación.

#### 4.2 INTERCONEXIÓN CELDA AT – TRANSFORMADOR

La unión de la celda de AT con las bornas del transformador se hará mediante cable seco RHZ1 12/20 kV de 1x 95 mm<sup>2</sup> de Aluminio.

En los extremos de los cables conexionados en las celdas y transformador serán instalados bornas apantalladas en celdas y conos terminales en transformador.

Conectándose la pantalla del cable en sus dos extremos, a la tierra de herrajes.

#### 4.3 EQUIPOS DE SEGURIDAD Y MANIOBRA

El Centro dispondrá de puntos de luz con su fusible e interruptor correspondiente, el cable RV 0,6/1 kV de 2x2,5 mm<sup>2</sup> en cobre, en montaje bajo tubo superficial, así como de lámparas para luz de emergencia recargables y de una hora mínimo de autonomía. Entre la celda de AT y el transformador se intercalará un cerramiento de protección de malla metálica al que se le acoplará un disco de peligro eléctrico.

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	54/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

Los mandos de la apartamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la apartamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de AT y BT. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

El equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento está compuesto por:

- Armario de primeros auxilios.
- Una palanca de accionamiento.
- Placa primeros auxilios.
- Placa de peligro de muerte.
- Placa secuencia maniobras.
- Placa reglas de oro.
- Banqueta aislante.
- Alfombrilla aislante.
- Juego de guantes aislantes.
- Pértiga maniobra.
- Placa de peligro de muerte acceso.
- Indicadores de señalización.
- Esquema unifilar.
- Libro de órdenes.

#### 4.4 RED DE TIERRAS

La instalación de puesta a tierra responde a las expresiones y procedimientos establecidos en el libro "Instalaciones de Puesta a Tierra en Centros de Transformación" cuyo autor es D. Julián Moreno Clemente, estando reconocidos dichos procedimientos por el apartado de NPS 6 del capítulo 4.

Dichos procedimientos y la justificación de la instalación de puesta a tierra quedan recogidos en el Anexo de cálculos justificativos.

##### 4.4.1 TIERRA DE PROTECCIÓN

A la tierra de protección se conectarán todas las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones.

En particular se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Chasis y bastidores de los aparatos de maniobra.
- Pantalla de cable subterráneo de la línea de entronque al CT.
- Envolventes de las celdas y armarios.
- Carcasa de los transformadores.
- ~~Rejilla de protección de los transformadores.~~

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	55/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



- En caso de ser metálico, el armario de protección de los aparatos de medida de energía eléctrica.

A pesar de que siempre es recomendable la adopción de un sistema de tierra en forma de anillo que rodee el perímetro de la instalación desde la que se puede establecer el contacto accidental, en este caso hemos optado por un sistema consistente en un electrodo en forma de hilera, alineado con el paramento frontal del CT. Nos hemos inclinado por este tipo de electrodo porque al tratarse de un CT situado en un habitáculo que forma parte duna gran nave, resulta muy difícil llevar a cabo la ejecución de un sistema en anillo, pues éste tendría que ser implantado en el momento de construcción de la propia nave, además, en el futuro este anillo sería inaccesible, no pudiendo realizar operaciones de vigilancia ni mantenimiento del mismo; por otro lado, las tensiones de contacto para las cuales resulta aconsejable dicho tipo de electrodo no son justificables a no ser que se recurra a medidas especiales, en cuyo caso un sistema en hilera resulta igualmente eficaz.

El sistema de tierra adoptado tiene las siguientes características:

- Geometría del electrodo: Anillo perimetral
- Dimensiones: 9x5
- Número de picas: 4
- Profundidad de enterramiento: 0,5 m (cabeza de picas)

Las picas prevista son de acero-cobre, de 2 m de longitud y 14m de diámetro, y estarán unidas entre si por un conductor de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

La línea de tierra en el interior del CT se llevará a cabo mediante conductor desnudo de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección o mediante pletina de cobre de sección equivalente. En cualquier caso se sujetará convenientemente al paramento y terminará en un mecanismo que permita el seccionamiento. La unión de este mecanismo de seccionamiento con el electrodo de tierra se llevará a cabo mediante conductor de cobre aislado 0,6/1 kV de 50 mm<sup>2</sup> de sección, en el interior de un tubo metálico flexible aislado de 50 mm y de grado de protección 7 (tubo Shapa).

Dadas las dificultades que se encuentran para cumplir las condiciones reglamentarias en cuanto a las tensiones de contacto se refiere, se han tomado las siguientes medidas adicionales, de acuerdo con el apartado 2.2 de MIE RAT 13:

- En el interior del suelo del CT se dispondrá un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m, el cual se conectará al sistema de tierra de protección tonel fin de evitar diferencias de tensión peligrosas en el interior del CT. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de como mínimo 20 cm.
- No conectar a tierra las puertas de acceso y las rejillas de ventilación si son metálicas, para que no puedan presentarse tensiones peligrosas en el exterior del Centro de Transformación. Si en el interior del CT las puertas resultan accesibles para una persona, simultáneamente con otras masas metálicas conectadas a la toma de tierra de protección, la parte interna de dichas puertas debe pintarse con una gruesa capa de pintura aislante a la base de caucho acrílico o poliéster.
- Dotar al recinto del CT de una acera de hormigón que lo rodee, de 1,10 m de anchura, para proporcionar un aislamiento a las personas que puedan aproximarse al mismo, superior al que tendrían si pisasen sobre el terreno.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	56/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



- Se vigilará especialmente que no existe canalización metálica conductora (cubierta metálica de cables, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierra del Centro de Transformación con el resto de zonas de la estación de bombeo, sobretodo en las que se ubiquen otros electrodos de tierra.
- Si el cuadro de protección de los aparatos de medida de energía eléctrica es de carcasa metálica y está conectado a la tierra de protección, el aislamiento entre el aislamiento entre el embarrado y la carcasa será de 10 kV.

#### 4.4.2 TIERRA DE NEUTRO

A la tierra de servicio se conectarán los neutros de los transformadores, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Con el fin de no transferir tensiones peligrosas a través del neutro a las instalaciones de BT, se ha previsto una separación entre las tierras de protección y de servicio. Dicha separación se ha determinado en un mínimo de 5,5 metros.

El sistema de tierra adoptado el nº 12.

El sistema de tierra adoptado tiene las siguientes características:

- Geometría del electrodo: Picas en hilera
- Dimensiones: 9 m
- Número de picas: 2
- Separación entra picas: 3 m
- Profundidad de enterramiento: 0,5 m (cabeza de picas)
- 

Las picas prevista son de acero-cobre, de 2 m de longitud y 14m de diámetro, y estarán unidas entre si por un conductor de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

La línea de tierra en el interior del CT se llevará a cabo mediante conductor aislado de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección o mediante pletina de cobre de sección equivalente.

En cualquier caso se sujetará convenientemente al paramento y terminará en un mecanismo que permita el seccionamiento. La unión de este mecanismo de seccionamiento con el electrodo de tierra se llevará a cabo mediante conductor de cobre aislado 0,6/1 kv de 50 mm<sup>2</sup> de sección, en el interior de un tubo metálico flexible aislado de 50 mm y de grado de protección 7.

Toda la instalación interior de la tierra de servicio y hasta la unión con el electrodo propiamente dicho, se llevará a cabo mediante conductor aislado 0,6/1 kV de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, en el interior de un tubo metálico flexible aislado de 50 mm de diámetro y de grado de protección 7 (tubo Shapa). Esta línea de tierra debe ser aislada en todo su trayecto con un nivel de aislamiento de 10 kV. Se dispondrá un mecanismo en el interior del C.T. que permita el seccionamiento.

La unión entere si de las picas que forman el electrodo se realizará con conductor desnudo de cobre de 50 mm<sup>2</sup>.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	57/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## 5 RED DE MEDIA TENSIÓN

Se trata de una red subterránea en anillo que abastece a la totalidad de las parcelas.

### 5.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA

Se pretende ejecutar una LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN, ejecutada con conductores 1 x 240 mm<sup>2</sup> Al, de RZH1 18/30 kV, con objeto de alimentar todas las parcelas del Plan Parcial.

El punto de conexión con la red exterior de Endesa viene marcado en planos.

Para ello se ejecutará una nueva canalización en todo el recorrido del nuevo tramo de la línea subterránea, que estará constituida por tres conductores unipolares de aislamiento seco de 18/30 KV de 1 x 240 mm<sup>2</sup> de Al, enterrados bajo tubo de polietileno reforzado bicapa de 160 mm de diámetro exterior, en zanja de dimensiones apropiadas.

La canalización proyectada está constituida por una matriz de 3 tubos de PE reforzado bicapa de 160 mm de diámetro exterior.

Las arquetas serán del tipo A1 o A2 según figura en la norma ONSE 01.01-16B, utilizándose preferentemente la A1 para registros de tendido en alineaciones y la A2 para empalmes o cambios de dirección.

En el presente proyecto se adjuntan planos del trazado de la nueva línea y de detalles constructivos de obra civil según Normas de ENDESA para la mencionada red de media tensión proyectada, además se justificará eléctricamente en cálculos la capacidad de la mencionada red de distribución.

La red se diseña en anillo.

### 5.2 CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE

La traza de la red subterránea de media tensión proyectada discurre por la vía pública, propiedad del promotor, el cual ha autorizado el trazado e instalación de la misma.

### 5.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS ELEMENTOS INSTALADOS

#### 5.4 CONDUCTOR

El conductor a emplear será unipolar de aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (R) o etileno propileno (D), con pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica asociada. La tensión nominal del conductor será de 18/30 kV y la sección de 240 mm<sup>2</sup>.

##### 5.4.1 NATURALEZA DEL CONDUCTOR

Los conductores serán de aluminio, compactos, de sección circular de varios alambres cableados, clase II según UNE 21.022, con las siguientes características:

- Sección nominal: 240 mm<sup>2</sup>
- Número mínimo de alambres del conductor: 30
- Diámetro aparente conductor (cuerda): 17,8-19,2 mm
- Resistencia máxima del conductor a 20 °C: 0,125 Ω/Km

##### 5.4.2 AISLAMIENTO

El aislamiento estará constituido por un dieléctrico seco extruido, indicado en la tabla siguiente y con

Código Seguro De Verificación:	zr nominal de aislamiento para 240 mm <sup>2</sup> de sección y tens	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	58/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



MEZCLA AISLANTE	DESIGNACIÓN	T <sup>a</sup> máxima asignada al conductor (°C)	
		Servicio normal	Cortocircuito 5-seg
Polietileno Reticulado químicamente	XLPE	90	250

#### 5.4.3 PANTALLAS

A) Pantalla sobre el conductor.

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor mínimo de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

B) Pantalla sobre el aislamiento.

Estará constituida por una parte semiconductora no metálica asociada a una parte metálica.

La parte no metálica estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable, extruida y fácilmente separable del aislamiento que debe quedar, después de la separación, sin trazas de mezcla semiconductora apreciables a simple vista. El espesor mínimo será de 0,5 mm.

La parte metálica estará constituida por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro comprendido entre 0,5 y 1 mm, dispuestos en hélice abierta de paso no superior a veinte veces el diámetro bajo pantalla, con una separación máxima entre dos alambres contiguos de 4 mm, y por una contraespira de fleje de cobre recocido, de una sección de 1 mm<sup>2</sup> como mínimo, aplicada con un paso no superior a cuatro veces el diámetro bajo contraespira.

La sección de la pantalla será de 16 mm<sup>2</sup> como mínimo.

El proceso de fabricación de los cables, la colocación del aislamiento y de las pantallas semiconductoras se realizará por triple extrusión simultánea (GE DND001).

#### 5.4.4 CUBIERTA EXTERIOR NO METÁLICA

La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina.

El espesor nominal de la cubierta para la sección elegida será de 2 mm.

#### 5.4.5 TABLA DE CARACTERÍSTICAS

- Tipo unipolar
- Sección 240 mm<sup>2</sup>
- Naturaleza Aluminio
- Número mínimo de alambres del conductor 30
- Diámetro aparente de la cuerda 17,8-19,2 mm
- Resistencia máxima asignada al conductor a 20 °C 0,125Ω/Km
- Aislamiento XLPE o EPR
- Temperatura máxima asignada al conductor 90 °C
- Servicio normal

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	59/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



- Cortocircuito 5 s 250 °C
- Espesor del aislamiento 8 mm
- Espesor nominal de la cubierta 2 mm
- Proceso de fabricación Triple extrusión simultánea
- Tensión nominal 18/30 kV
- Tensión máxima de utilización 36 kV
- Tensión Ensayo a 50 Hz 70 kV
- Tensión Ensayo con Onda Tipo Rayo 170 Kv
- Intensidad máxima admisible en servicio permanente en instalación enterrada a una temperatura máxima de 25 °C 415 A
- Idem en instalación al aire a una Tª Máxima de 40 °C 435 A
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible del conductor a T=25°C:
  - - 1s 22,3 kA
  - - 1,5 s 18,2 kA
  - - 3 s 12,9 kA
- Radio mínimo de curvatura 620 mm

#### 5.4.6 TERMINACIONES

- Las terminaciones a utilizar serán del tipo premoldeado, termorretráctiles o enchufables, cuyas características son:
- Tensión nominal: 18/30 kV
- Tensión máxima: 36 kV
- Tensión de ensayo onda tipo rayo: 170 kV cresta
- Tensión de ensayo a 50 Hz: 72 kV (1 minuto)  
81 kV (5 minutos)
- Línea de fuga: ≥ 720 mm
- Límite térmico: 21 kA (T=160°C 1s)
- Límite dinámico: 50 kA

#### 5.4.7 EMPALMES

Para la conexión a la red de media tensión se utilizarán empalmes unipolares en frío para cable de aluminio de aislamiento seco de la serie 18/30 KV adecuado a la sección del conductor existente, cuyas características técnicas, son:

- Tensión nominal: 18/30 kV
- Tensión máxima: 36 kV
- Tensión de ensayo a 50 Hz: 72 kV (1 min)
- Tensión de ensayo a 50 Hz: 81 kV (5 min)
- Tensión de ensayo onda tipo rayo: 170 kV
- Intensidad máxima: 415 A
- Límite térmico: 21 kA (T=160°C 1s)

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	60/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



- Limite dinámico: 50 kA

#### 5.4.8 OBRA CIVIL DE CANALIZACIÓN

La red de media tensión se canalizará en tubo de polietileno bicapa de 160 mm de diámetro exterior disponiéndolos, cuando sea posible, en el interior de un cubo de hormigón en cruces de calzada, instalándose cuatro tubos en matriz de base dos, para disponer de reserva en previsión de futuras ampliaciones, con arquetas en los cruces y cambios de dirección.

Las características técnicas del tubo de polietileno son:

- Tipo de material: PE (Polietileno)
- Tipo de construcción: Doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido
- Diámetro interior: 135 mm mínimo
- Diámetro exterior: 160 mm
- Resistencia a la compresión: mayor de 450 N
- Resistencia al impacto: Tipo N (uso normal)
- Color: Rojo

Marcas en el tubo: Indeleble. Indicando nombre o marca del fabricante, designación, año de fabricación, lote y Norma UNE EN 50086-2-4.

Resto de características: Según Norma GE CNL002

Para la señalización se empleará cinta de señalización con indicación de canalización eléctrica situada a unos 15 cm sobre el dado de hormigón.

#### 5.5 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON OTROS SERVICIOS

##### 5.5.1 CANALIZACIONES

Al ejecutarse la totalidad o parte del trazado por zonas libres de acceso a todas las personas (acerado o vía pública), se ha dispuesto la línea enterrada bajo tubo de 160 mm de diámetro exterior. No obstante se ha dispuesto un mayor número de tubos al exigido, con objeto de prevenir futuras ampliaciones o actuaciones de mantenimiento.

En cada uno de los tubos se instalará como máximo un único circuito.

La profundidad mínima de la canalización será de 1 m para preservar los circuitos de las futuras incidencias que se desarrollan en el subsuelo urbano, como son las redes y acometidas subterráneas de baja tensión y alumbrado público, así como las redes de agua potable, telecomunicaciones, gas y eventualmente alcantarillados muy superficiales.

Se podrá admitir una profundidad menor cuando ésta sea debidamente justificada, y teniendo en cuenta las reglamentarias distancias que deben guardarse a otras canalizaciones.

En dichos trazados aparte de la colocación de la cinta de señalización, será necesaria la construcción de arquetas en todos los cambios de dirección de la traza, así como promediando en alineaciones, de forma la distancia entre dos de ellas sea siempre inferior a 40 m.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	61/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## 5.6 CRUZAMIENTOS

### 5.6.1 CON CALLES Y CARRETERAS

La canalización, siempre que sea posible, será reforzada disponiendo los tubos bicapa protegidos por un dado de hormigón y se realizará perpendicular al eje del vial.

### 5.6.2 CON FERROCARRILES

La canalización será reforzada y perpendicular a la vía, siempre que sea posible, rebasando las vías férreas en 1,5 m por cada extremo y a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa.

### 5.6.3 CON OTROS CONDUCTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 0,25 m. Cuando no sea posible, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de resistencia mecánica adecuada. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

### 5.6.4 CON CABLES DE TELECOMUNICACIONES

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,25 m. Cuando no sea posible, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de resistencia mecánica adecuada. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

### 5.6.5 CON CANALIZACIONES DE AGUA Y GAS

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua o gas será de 0,25 m. Cuando no sea posible, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de resistencia mecánica adecuada. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

### 5.6.6 CON CONDUCCIONES DE ALCANTARILLADO

Las conducciones de los cables irán por encima de la red de alcantarillado siempre que se pueda. No se admitirá incidir en su interior. Si no fuera posible se pasará por debajo, realizando este paso con una protección de adecuada resistencia mecánica.

### 5.6.7 CON DEPÓSITOS DE CARBURANTE

Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán, como mínimo, 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 2 m por cada extremo.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	62/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## 5.7 PARALELISMOS

### 5.7.1 CON OTROS CONDUCTORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo con ellos una distancia mínima de 0,25 m. Cuando no sea posible, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de resistencia mecánica adecuada.

### 5.7.2 CON CABLES DE TELECOMUNICACIÓN

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros cables de telecomunicación, manteniendo con ellos una distancia mínima de 0,25 m.

Cuando no sea posible, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de resistencia mecánica adecuada.

### 5.7.3 CON CANALIZACIONES DE AGUA Y GAS

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones gas será de 0,25 m excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar) en las que la distancia será de 0,40 m. Cuando no sea posible, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de resistencia mecánica adecuada. Se procurará además mantener 0,25 m. en proyección horizontal. Se tomarán además las medidas necesarias para asegurar la ventilación de los conductos, galerías y registros de la canalización eléctrica, con el fin de evitar la posible acumulación de gases en los mismos.

En el caso de conducciones de agua, se procurará que éstas pasen por debajo del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua y gas se dispondrán alejadas de las aceras, de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

## 6 CÁLCULOS

### 6.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

#### 6.1.1 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

#### 6.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL EMBARRADO

El embarrado de las celdas seleccionadas esta constituido por tramos rectos de pletina de cobre, recubiertos de aislamiento termorretráctil. La pletina es de dimensiones 30x5 mm, lo que equivale a una sección de:

$$S = h * e$$

La separación entre sujeciones de una misma fase y correspondientes a dos celdas contiguas es de 375 mm. La separación entre fases es de 230 mm.

Las características del embarrado son:

- Intensidad nominal 630 A

Código Seguro De Verificación:	mite térmico 1 seg. 20 k <sup>A</sup> zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
Observaciones		Página	63/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

- Límite electrodinámico: 40 kA

### 6.1.3 COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La intensidad nominal de 630 A. La densidad de corriente en el embarrado utilizado es de:

$$d = \frac{I}{S}$$

$$d = 2,63 \text{ A/mm}^2$$

Según el artículo 22 del reglamento de líneas de alta tensión se tiene que en una sección de 240 mm<sup>2</sup> la densidad de corriente máxima admisible es de 2'90 A/mm<sup>2</sup>, superior a la calculada.

### 6.1.4 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA EN CORTOCIRCUITO

Para contemplar el caso más refavorable consideraremos una corriente de cortocircuito trifásico de 20 kA eficaces y 40 kA cresta, que coinciden con los límites térmico y electrodinámico del embarrado.

El esfuerzo mayor se produce sobre el conductor de la fase central, conforme a la siguiente expresión:

$$F = 13.85 * 10^{-7} * f * \frac{I_{cc}^2}{d} * L * \left( \sqrt{1 + \frac{d^2}{L^2}} - \frac{d}{L} \right)$$

$$F = 506 \text{ Nw}$$

Siendo:

- F = Fuerza restante, en Nw.
- f = coeficiente función de cos β, siendo f=1 para cos β = 0.
- I<sub>cc</sub> = Corriente máxima de cortocircuito.
- d = Separación entre fases.
- L = Longitud tramos embarrado.

Sustituyendo los valores en la expresión anterior obtenemos un esfuerzo electrodinámico de F Nw es decir, aproximadamente F / 9,8= 51,5 Kg.

Esta fuerza está uniformemente repartida en toda la longitud del embarrado, siendo la carga:

$$q = F / L = 0,137 \text{ Kg/mm}$$

Cada barra equivale a una viga empotrada en ambos extremos, con una carga uniformemente repartida.

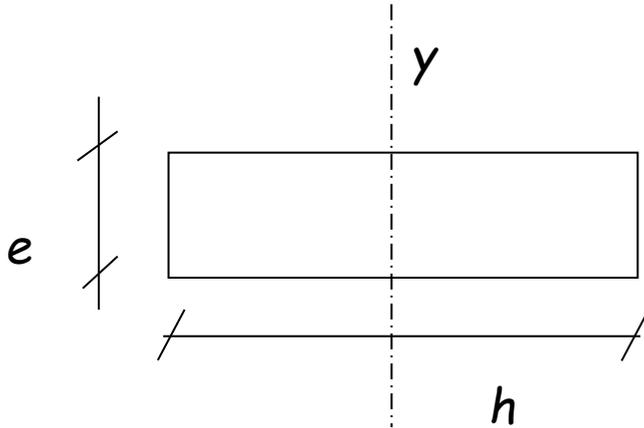
El momento flector máximo se produce en los extremos, siendo:

$$M_{\max} = \frac{q * L^2}{12} = 1612,3 \text{ Kg} * \text{mm}$$

El módulo resistente de la barra es:

$$W_y = \frac{I_y}{Y_{\max}}$$

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	64/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			



$I_y$  = Momento inercia respecto al eje y

$Y_{max}$  = Distancia a la fibra más alejada

$$I_y = \frac{1}{12} * e^3 * h \quad I_{max} = \frac{e}{2}$$

- $I_y = 1280$
- $I_{Max} = 4,3$
- $W_Y = 320$

Siendo esta carga menor que la máxima admisible para el cobre, que según datos del fabricante está cifrada en 19 kg/mm<sup>2</sup>, obteniéndose así un amplio margen de seguridad.

#### 6.1.5 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA EN CORTOCIRCUITO, SOBREINTENSIDAD TÉRMICA ADMISIBLE

La sección necesaria atendiendo a esfuerzos térmicos producidos por un cortocircuito se calcula por la expresión:

$$S = \sqrt{\frac{k * I_{cc}^2 * (t + \Delta t)}{\theta}}$$

Donde:

- S = Sección de cobre [mm<sup>2</sup>]
- K = Constante del material, para el cobre 0,0058 [mm<sup>2</sup> °C/s\*A<sup>2</sup>]
- $I_{cc}$  = Corriente de cortocircuito en el embarrado [A]
- t = tiempo en segundos desde el inicio del cortocircuito hasta la desconexión de la protección
- $\Delta T$  = Tiempo adicional para tener en cuenta el calentamiento producido por la corriente de choque (valor de cresta)
- $\Theta$  = calentamiento del conductor, en °C. Se toma 180 °C para conductores inicialmente a temperatura ambiente. Este valor se suele reducir en 30 °C, por considerar que el cortocircuito se produce después del paso de la corriente permanente

Si en la ecuación anterior despejamos el valor de (t+ $\Delta t$ ), obtenemos el tiempo que la sección del embarrado es capaz de soportar el cortocircuito hasta que actúe la protección correspondiente.

$$t + \Delta t = \frac{S^2 \theta}{K * I_{cc}^2}$$

Código Seguro De Verificación:	$K * I_{cc}^2$ zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	65/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



De este modo, según este criterio, el embarrado podría soportar una intensidad permanente de cortocircuito de 20 kA junto con su valor de choque, durante un tiempo de 3,72 segundos, que como es obvio es superior al tiempo en el que van a actuar las protecciones correspondientes.

## 6.2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

El tramo de línea de 5 m que irá desde la celda hasta el transformador, estará formada por conductor de aluminio de 1x95 mm<sup>2</sup> 12/20 kV. No es necesario justificar su idoneidad dada la pequeña longitud e intensidad a transportar, además de ser el conductor normalizado y recomendado por la Endesa en sus normas particulares.

### 6.2.1 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD EN AT

La intensidad primaria en un sistema trifásico de 15 kV está dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{1,73 * V_p}$$

- P = Potencia en kVA
- Vp = Tensión primaria en kV

Luego, en este caso, sustituyendo valores, tendremos:

$$I_{p1} = 630 / \sqrt{3} \times 15 = 24,28 \text{ A}$$

### SELECCIÓN DE FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN

En los cortocircuitos fusibles se produce la fusión en un valor de la intensidad determinado pero antes de que la corriente haya alcanzado su valor máximo. De todas formas, esta protección debe permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador, soportar la intensidad en servicio continuo y sobrecargas eventuales y cortar las intensidades de defecto en los bornes del secundario del transformador.

La intensidad nominal del fusible de alta tensión, depende de la curva de fusión y normalmente esta comprendida entre 2 y 3 veces la intensidad nominal del transformador protegido, lo cual en nuestro caso, obtenemos:

$$K = \frac{I_f}{I_n}$$

- If = Intensidad nominal del fusible
- In = Intensidad nominal del transformador en AT
- K = Valor de la curva (entre 2 y 3)

La intensidad nominal de los fusibles de alta tensión en la celda de protección es de 63 A.

## 6.3 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

### 6.3.1 INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este centro de transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	66/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 6.3.2 DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO

En las instalaciones de AT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red estará rígidamente unido a tierra.
- Tipo de protecciones. Cuando se produzca un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

Intensidad de defecto:

$$I_d = I_{d \max} = 300 A$$

### 6.3.3 DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del centro de transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

### 6.3.4 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA

Características de la red de alimentación:

Tensión de servicio:  $U_r = 15 \text{ kV}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de baja tensión:

$V_{bt} = 8.000 \text{ V}$

Características del terreno:

Resistencia de tierra:  $R_o = 150 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$

Resistencia del hormigón:  $R'o = 3.000 \text{ Ohm}$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto se obtienen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:  $R_t = 26,67 \text{ Ohm}$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una  $K_r$  más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r = \frac{R_t}{R_o}$$

Para este caso particular, y según los valores antes indicados:

$$K_r \leq 0,1778$$

La configuración para la puesta a tierra de protección del centro de transformación tiene las siguientes propiedades:

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	67/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



- Configuración seleccionada: Anillo Perimetral
- Geometría del sistema: Rectángulo de 9 m x 5 m
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m
- Número de picas: 4
- Longitud de las picas: 2 m

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia:  $K_r = 0,084$
- De la tensión de paso:  $K_p = 0,0186$
- De la tensión de contacto exterior:  $K_p(\text{acc}) = 0,0409$

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adoptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del edificio no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del centro de transformación existe un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- Las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio, tanto del centro de seccionamiento como del centro de transformación será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o = 12,6\Omega$$

y la intensidad de defecto real:  $I'_d = 230,33 \text{ A}$

### 6.3.5 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K'_c \cdot R_o \cdot I'_d$$

Los edificios estarán contruidos de tal manera que, una vez fabricado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica.

Esta armadura equipotencial se conectará al sistema de tierras de protección (excepto puertas y rejillas, no tendrán contacto eléctrico con el sistema equipotencial).

Así pues, en el interior las tensiones de paso y contacto quedan anuladas por el mallazo equipotencial que va dispuesto en la solera del centro de transformación.

No obstante, según el apartado 4.4.2 del método de cálculo de UNESA, cuando exista una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto (tensión de contacto exterior máxima).

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d = 2902,11V$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K'_c \cdot R_o \cdot I'_d = 1413,05V$$

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	68/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 6.3.6 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V_p' = K_p' \cdot R_o \cdot I_d' = 642,61V$$

### 6.3.7 CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

$$t = 0,5 \text{ s}$$

$$K = 72$$

$$n = 1$$

Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot R_o}{1000}\right) = 2736V$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$V_{p(acc)} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot R_o + 3 \cdot R_o'}{1000}\right) = 15048V$$

Se comprueba ahora que los valores son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$V_p' = 642,61 < V_p = 2736 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$V_{p(acc)}' = 1413,05 < V_{p(acc)} = 15048 \text{ V}$$

Tensión de defecto:  $V_d' = 2902,11 \text{ V} < V_{bt} = 8.000 \text{ V}$

### 6.3.8 INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1.000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I_d'}{2000 \cdot \pi} = 5,5m$$

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador.

Las características del sistema de tierras de servicio del centro de transformación son las siguientes:

- Identificación: 5/22 (según método UNESA)
- Geometría: Picas alineadas
- Número de picas: 2

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	69/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



- Longitud de picas: 2 m
- Separación entre picas: 3 m
- Profundidad de las picas: 0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

- Kr = 0,201

- Kc = 0,0392

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de B.T. protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

$R_{tserv} = K_r \times R_o = 0,201 \times 150 = 30,15 < 37 \text{ Ohm}$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

### 6.3.9 CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado. No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

### 6.3.10 CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Se ha previsto la instalación de un sistema de compensación de la energía reactiva fijo capaz de proporcionar la energía reactiva demandada por el transformador.

Potencia del transformador	Potencia del condensador
630(kVA)	25(kVAr)

## 7 RED DE MEDIA TENSIÓN

### 7.1 TENSIÓN NOMINAL DEL CONDUCTOR

La elección de la tensión nominal del conductor la realizamos en función de la tensión de servicio 20 kV actual y las características del sistema de puesta a tierra de la red (neutro a tierra) en subestaciones, por lo que adoptamos, siguiendo la clasificación que para las redes establece la norma UNE 20.435 y para:

- Tensión nominal (U): 15/20 kV
- Tensión máxima de utilización: 36 kV

Y una tensión nominal  $U_o/U$  de 18/30 kV, y nivel de aislamiento a onda tipo rayo de 170 kV, según queda establecido también en la norma ENDESA DND001.

### 7.2 SECCIÓN NOMINAL DEL CONDUCTOR

La sección y tipo de conductor se ha adoptado por parte de la distribuidora en función de la Normas Particulares.

Esto es conductor de aluminio de 240 mm<sup>2</sup> de sección.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	70/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 7.3 CAPACIDAD MÁXIMA DEL CONDUCTOR

La capacidad máxima de transporte del conductor elegido a la tensión de 15 kV viene dada por la expresión:

$$S = \sqrt{3} \times U \times I_{max} \quad \text{donde}$$

- S = potencia máxima demandada (kVA)
- $I_{max}$  = Intensidad máxima admisible en servicio permanente (A)
- U = tensión nominal (kV)
- Cable subterráneo:
- Denominación: RHZ1 18/30 kV 1x240 mm<sup>2</sup> Al+H-16
- Sección: 240 mm<sup>2</sup>
- Naturaleza: Aluminio
- Condiciones de funcionamiento: Enterrada a 1,20 m bajo tubo

En estas condiciones, según las normas UNE y CEI-287, la intensidad admisible del conductor es  $I_m = 415 \text{ A} \times 0,8 = 332 \text{ A}$ .

Sustituyendo los valores en la expresión anterior tenemos:

$$S = \sqrt{3} \times 15 \times 332 = 8.625 \text{ kVA}$$

La Potencia calculada viene del cuadro:

PREVISIÓN DE CARGAS P.P. MALCUCAÑA									
	M2	EDIFI.	USO	PLAZAS	HABIT.	W/Hab	W	COEF.	Kw
P1.M-1	66.586,10	22.179,83	TURÍSTICO	840	420	3250	1.365.000	1.638.000	1.638
P1.M-2	2.001,65	666,75	TURÍSTICO	26	13	3250	42.250	50.700	51
P1.M-3	2.572,70	856,97	TURÍSTICO	8	4	3250	13.000	15.600	16
P1.M-4	1.163,08	387,42	TURÍSTICO	4	2	3250	6.500	7.800	8
P1.M-5	4.033,47	1.343,55	TURÍSTICO	26	13	3250	42.250	50.700	51
P2.M-1	40.019,00	13.330,33	TURÍSTICO	474	237	3250	770.250	924.300	924
P2.M-2	6.305,00	2.100,20	TURÍSTICO	76	38	3250	123.500	148.200	148
	M2	EDIF.	USO	PLAZAS		W/m2	W	COEF.	Kw
PARKIN G	18.000,00		APARCAMIENTO	643		10	180.000	216.000	216
P3.M	14.090,00	4.693,38	DEPORTIVO			15	211.350	253.620	254
P4.M	984,00	327,77	DEPURADORA			100	98.400	118.080	118
P5.M	53.377,00		S.G. ESPACIOS LIBRES						
P6.M	62.767,00		ESPACIOS LIBRES			1,5	94.151	112.981	113
P7.M	18.549,00		VIARIO Y APARCAMIENTO			1,5	27.824	33.388	33
	2.448,00								

Código Seguro De Verificación:	2.448,00	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin		Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones			Página	71/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			



Quedando demostrada la capacidad del cable.

#### 7.4 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Para la sección elegida, 240 mm<sup>2</sup>, la intensidad de cortocircuito admisible en función del tiempo de duración del cortocircuito es:

- Para 0,5 seg 31,6 KA
- Para 1 seg 22,3 KA
- Para 1,5 seg 18,2 KA
- Para 2 seg 15,8 KA

Estas intensidades corresponden, de acuerdo con la norma UNE 20.435, a una temperatura de 250 °C, alcanzada por el conductor, supuesto que todo el calor desprendido durante el proceso de cortocircuito es absorbido por el propio conductor.

#### 7.5 POTENCIA DE CORTOCIRCUITO

La potencia de cortocircuito, según los datos de la compañía, es de 500 MVA, por lo que:

$$I_{cc} = 500 / (\sqrt{3} \times 15) = 19,24 \text{ kA}$$

Dado que el tiempo de disparo de las protecciones es inferior a 1 seg, para el que la intensidad de cortocircuito de la sección adoptada es 22,30 kA, vemos que es superior a la calculada 19,24 kA.

##### 7.5.1 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO EN PANTALLA

La máxima intensidad de defecto a tierra, es de 300 A, para un tiempo de desconexión de 1 seg máximo, según datos de la Compañía ENDESA DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

La intensidad máxima admisible para la sección de pantalla de 16 mm<sup>2</sup> para una duración de cortocircuito de 1 seg, es 2.900 A, según norma ENDESA GE DND001, con lo cual queda suficientemente justificado el conductor elegido para la red de MT:

*XLPE 18/30kV 1x240 Al + H 16*

##### 7.5.2 CAÍDA DE TENSIÓN Y PÉRDIDA DE POTENCIA

La caída de tensión en % viene dada por:

$$\Delta U(\%) = \frac{\sqrt{3} * I * L * (R * \cos \phi + X * \text{sen} \phi)}{U} * 100$$

donde:

U(%) = caída de tensión entre fases

I = intensidad eficaz que circula por la línea

L = longitud de la línea (km)

R = Resistencia lineal (Ω/km) de la línea

X = Reactancia lineal (Ω/km) de la línea

cosØ = Tensión entre fases (V)

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \phi}$$

Como P = Potencia máxima a transportar en kW, se tiene:

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
Observaciones		Página	72/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

$$\Delta U(\%) = \frac{(R + X * tg\phi)}{U2} * 100 * (P * L)$$

obteniéndose en nuestro caso una caída de tensión despreciable en el caso más desfavorable.

## 8 PLANOS

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntarán cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	73/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



**ANEJO IV DIMENSIONADO DE LA RED DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO**

**1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

Se trata de una red de urbanización en MT para el SUS-6 "Malcucaña" en Vejer de la Frontera. Cádiz.

Se distribuye la red de media tensión en anillo para abastecer a las parcelas según puede verse en planos, desde la entrada de la red de media hasta la parcela más alejada.

El suministro proviene de la subestación de Conil de la Frontera, propiedad de Endesa S.A.

**2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

Se plantea un anillo en MT para el abastecimiento de las parcelas, las cuales por su tamaño y calificación urbanística deben suministrarse en MT.

Se proyecta un CT para abastecer en BT al alumbrado público y a alguna parcela que debe ser suministrada en BT.

**3 CARACTERÍSTICAS DE LA CORRIENTE Y SU PROCEDENCIA**

El Centro de Transformación, tiene la misión de suministrar energía, realizándose la medición de la misma en alta tensión.

El Centro de Transformación consta de un parte propiedad de la compañía suministradora y otra de abonado, con una separación física según normativa.

El centro de transformación de abonado tendrá una potencia instalada de 630 kVA.

La energía será suministrada por Endesa en corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y 15 kV de tensión compuesta.

Esta energía procede de una red de 20 kV aérea que alimenta la zona proveniente de la Subestación de Conil de la Frontera.

**4 MEMORIA DESCRIPTIVA**

**4.1 OBJETO DEL PROYECTO**

El Objeto del presente proyecto eléctrico es dar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización obtener la puesta en servicio.

Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas precisas.

**4.2 REGLAMENTACIÓN**

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	74/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



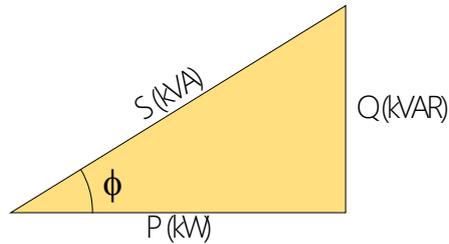
#### 4.3 SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía será suministrada por la Compañía Distribuidora de la zona en un sistema trifásico de tensiones a 400 V y 50 Hz.

A efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, y según datos de la Compañía Distribuidora, se partirá de una intensidad de cortocircuito conocida en el inicio de la instalación de 30 kA.

#### 4.4 PREVISIÓN DE CARGAS

Se determina una potencia máxima prevista de 2,66 kW. El triángulo de potencias queda establecido según el siguiente esquema:



<b>P</b>	=	<b>7,06 kW</b>
<b>Q</b>	=	<b>0,78 kVAR</b>
<b>S</b>	=	<b>7,82 kVA</b>
<b>cos φ</b>	=	<b>0,9</b>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	75/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## 5 MEMORIA DE CÁLCULOS

### 5.1 PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1 del REBT).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

### 5.2 INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA

La intensidad máxima prevista ( $I_b$ ) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema, usando las siguientes expresiones:

- Distribución monofásica:

$$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

U	=	Tensión entre fase y neutro (V).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
$I_b$	=	Intensidad de corriente máxima prevista (A).
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia.

- Distribución trifásica:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

U	=	Tensión entre fases (V).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
$I_b$	=	Intensidad de corriente máxima prevista (A).
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia.

### 5.3 SECCIÓN

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de 1,5 mm<sup>2</sup> para alumbrado y 2,5 mm<sup>2</sup> para fuerza.

En nuestro caso solo tenemos alumbrado público por lo que nos ceñimos a la sección de 6 mm<sup>2</sup>

#### 5.3.1 CRITERIO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE O DE CALENTAMIENTO

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE 20.460-5-523:2004. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas 52-C1 a 52-C12. En función del método de instalación adoptado de la tabla 52-B2, se determina el método de referencia según 52-B1, que en función del

se indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

Código Seguro De Verificación:	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones	Página	76/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>	



La intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas 52-D1 y 52-D2. El factor por agrupamiento, de las tablas 52-E1, 52-E2, 52-E3 A y 52-E3 B. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo ( $I_b$ ) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

$$I_b < I_z$$

Donde:

$I_b$  = Intensidad máxima prevista (A).

$I_z$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52-A de la norma UNE 20.460:

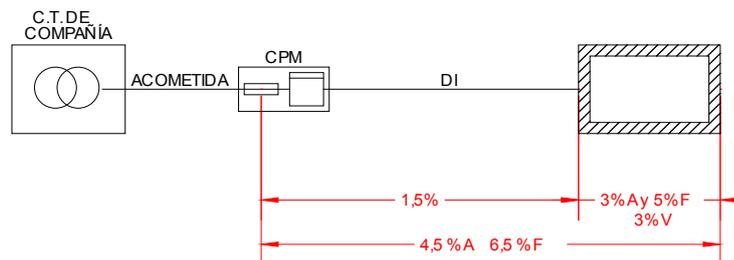
Tipo de aislamiento	Límite de Temperatura, °C
Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR)	Conductor: 90 °C
Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible)	Cubierta: 70 °C
Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta: 105 °C

### 5.3.2 CRITERIO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

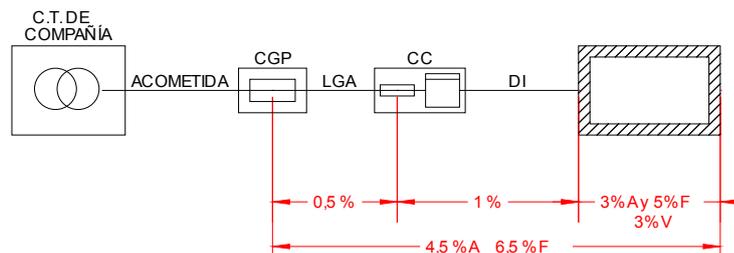
Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

#### TIPOS DE ESQUEMA

Esquema para un único usuario:



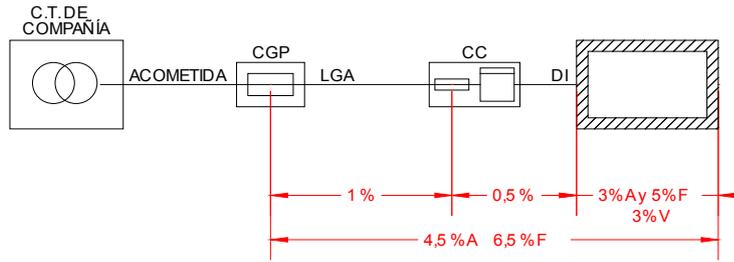
Esquema para una única centralización de contadores:



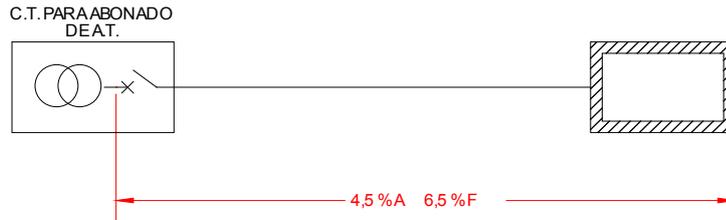
Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	77/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Esquema cuando existen varias centralizaciones de contadores:



Esquema de una instalación industrial alimentada directamente desde un CT de abonado



Donde:

- A = Circuitos de alumbrado.
- F = Circuitos de fuerza.
- V = Circuitos interiores de viviendas.
- CPM = Caja de protección y medida.
- CGP = Caja General de protección.
- CC = Centralización de contadores.
- LGA = Línea general de alimentación.
- DI = Derivación.

### 5.3.3 CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN UN TRAMO

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

- Distribución monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U_n}$$

- S = Sección del cable (mm<sup>2</sup>).
- P = Potencia activa máxima prevista (W).
- L = Longitud del tramo (m).
- K = Conductividad del material (m / (Ω·mm<sup>2</sup>)).
- e = Caída de tensión (V).
- U<sub>n</sub> = Tensión entre fase y neutro (V).

- Distribución trifásica:

$$S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U_n}$$

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	78/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



S	=	Sección del cable (mm <sup>2</sup> ).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
L	=	Longitud del tramo (m).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
e	=	Caída de tensión (V).
U <sub>n</sub>	=	Tensión entre fases (V).

### 5.3.4 CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA INSTALACIÓN. MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación. En este caso, se utilizan los límites de 4,5% para alumbrado y 6,5% para fuerza. Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

- Distribución monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot \lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

S	=	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ).
λ	=	Momento eléctrico (m·W).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
e	=	Caída de tensión (V).
U <sub>n</sub>	=	Tensión entre fase y neutro (V).
L <sub>i</sub>	=	Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m).
P <sub>i</sub>	=	Potencia consumida por el receptor i (W).

- Distribución trifásica:

$$S = \frac{\lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

S	=	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ).
λ	=	Momento eléctrico (m·W).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
e	=	Caída de tensión (V).
U <sub>n</sub>	=	Tensión entre fases (V).
L <sub>i</sub>	=	Longitud desde el tramo hasta el receptor (m).
P <sub>i</sub>	=	Potencia consumida por el receptor (W).

### 5.3.5 VARIACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD CON LA TEMPERATURA. CÁLCULO ITERATIVO

La conductividad de un material depende de su temperatura según la siguiente ecuación:

$$K = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

K	=	Conductividad del conductor a la temperatura T °C (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T °C ((Ω·mm <sup>2</sup> )/m).
ρ <sub>20</sub>	=	Resistividad del conductor a 20 °C ((Ω·mm <sup>2</sup> )/m).
α	=	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor (°C <sup>-1</sup> ).
T	=	Temperatura real estimada en el conductor (°C).

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	79/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Así mismo, la temperatura del conductor al paso de la intensidad de diseño ( $I_b$ ), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{m\acute{a}x} - T_0) \cdot \left( \frac{I_b}{I_z} \right)^2$$

- T = Temperatura real estimada en el conductor (°C).
- T<sub>máx</sub> = Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C).  
(PVC=70°C, XLPE=90°C, EPR=90°C).
- T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente del conductor (°C).
- I<sub>b</sub> = Intensidad máxima prevista para el conductor (A)
- I<sub>z</sub> = Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A).  
(depende de la sección).

Se deduce que el cálculo por caída de tensión ha de ser iterativo, ya que la intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) depende de la sección del conductor. De este modo, se realiza el siguiente proceso para determinar la sección por caída de tensión:

1. Se parte de una temperatura inicial de 20°C a la que se determina la conductividad del material conductor (Usualmente se utilizan los valores de 56 m/(Ω·mm<sup>2</sup>) para el cobre y 35 m/(Ω·mm<sup>2</sup>) para el aluminio).
2. Se calcula la sección por caída de tensión.
3. A partir de la sección resultante, se determina la temperatura de trabajo (al circular la intensidad de diseño), y la nueva conductividad a dicha temperatura.
4. Si la conductividad a la temperatura de trabajo difiere de la usada inicialmente, se vuelve al paso nº 2 usando ahora esta conductividad en el cálculo de la sección. Se repite este ciclo hasta que el error sea despreciable, es decir, hasta que las conductividades inicial y final sean prácticamente iguales.

#### 5.4 CAÍDAS DE TENSIÓN

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

- Distribución monofásica:

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

- e = Caída de tensión (V).
- S = Sección del conductor (mm<sup>2</sup>).
- K = Conductividad (m / (Ω·mm<sup>2</sup>)).
- L = Longitud del tramo (m).
- P = Potencia activa máxima prevista (W).
- U<sub>n</sub> = Tensión entre fase y neutro (V).

- Distribución trifásica:

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

- e = Caída de tensión (V).
- S = Sección del conductor (mm<sup>2</sup>).
- K = Conductividad (m / (Ω·mm<sup>2</sup>)).
- L = Longitud del tramo (m).
- P = Potencia activa máxima prevista (W).
- U<sub>n</sub> = Tensión entre fases (V).

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	80/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 5.5 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito ( $I_{cc \text{ máx}}$ ), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito ( $I_{cc \text{ mín}}$ ), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

**Defecto trifásico:**

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

**Defecto bifásico:**

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

**Defecto monofásico:**

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

**Donde:**

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

- $I_{cc3}$  = Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).  
 $I_{cc2}$  = Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).  
 $I_{cc1}$  = Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).  
**c** = Coeficiente de tensión (c=0,95 para  $I_{cc \text{ mín}}$  y c=1,05 para  $I_{cc \text{ máx}}$ ).  
 $U_n$  = Tensión compuesta (V).  
 $R_Q$  y  $X_Q$  = Resistencia y reactancia de red (m Ω).  
 $R_T$  y  $X_T$  = Resistencia y reactancia del transformador (m Ω).  
 $R_L$  y  $X_L$  = Resistencia y reactancia del conductor de fase (m Ω).  
 $R_{LN}$  y  $X_{LN}$  = Resistencia y reactancia del conductor neutro (m Ω).

En los siguientes apartados se desarrollan los métodos de cálculo de las impedancias en cada punto de la instalación.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	81/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

### 5.5.1 IMPEDANCIA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I''_{kQ}$ , o bien, su potencia de cortocircuito  $S''_{kQ}$ , entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida  $I''_{kQ}$  (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida  $S''_{kQ}$  (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

- $Z_Q$  = Impedancia de Red (mΩ).
- $c$  = Factor de tensión.
- $U_{nQ}$  = Tensión de la red de alimentación (V).
- $I''_{kQ}$  = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
- $S''_{kQ}$  = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida  $I''_{kQ}$  (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida  $S''_{kQ}$  (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

- $Z_Q$  = Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador (mΩ).
- $c$  = Factor de tensión.
- $U_{nQ}$  = Tensión de la red de alimentación (V).
- $U_{rT}$  = Tensión en el lado de baja del transformador (V).
- $t_r$  = Relación de transformación.
- $I''_{kQ}$  = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
- $S''_{kQ}$  = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

Código Seguro De Verificación:		Estado	Fecha y hora
zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==		Firmado	12/07/2018 12:42:23
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Página	82/141
Observaciones			
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==		



$R_Q$	=	Resistencia de red (m Ω)
$X_Q$	=	Reactancia de red (m Ω).
$Z_Q$	=	Impedancia de red (m Ω)

### 5.5.2 IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

$U_{rT}$	=	Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
$S_{rT}$	=	Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
$u_{kr}$	=	Tensión de cortocircuito del transformador (%).
$u_{Rr}$	=	Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
$Z_T$	=	Impedancia del transformador (mΩ).
$R_T$	=	Resistencia del transformador (m Ω).
$X_T$	=	Reactancia del transformador (m Ω).

### 5.5.3 IMPEDANCIA DE LOS CABLES

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

$R_L$	=	Resistencia del conductor (m Ω).
$\rho$	=	Resistividad del material (Ω·m).
$L$	=	Longitud del conductor (m).
$S$	=	Sección del conductor (mm²).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura T

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

Código Seguro De Verificación:	=	Coficiente de variación de resistencia específica por t	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	zm8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones			Página	83/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zm8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zm8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			



( para el cable de aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo las siguientes expresiones:

$$X_L = 0,12 \cdot L \quad (\text{cable unipolar})$$

$$X_L = 0,08 \cdot L \quad (\text{cable multipolar})$$

Donde:

$X_L$  = Reactancia del conductor (mΩ).

$L$  = Longitud del conductor (m).

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

$Z_L$  = Impedancia del conductor (m Ω)

$R_L$  = Resistencia del conductor (m Ω)

$X_L$  = Reactancia del conductor (m Ω).

## 5.6 PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

### 5.6.1 PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE SOBRECARGA

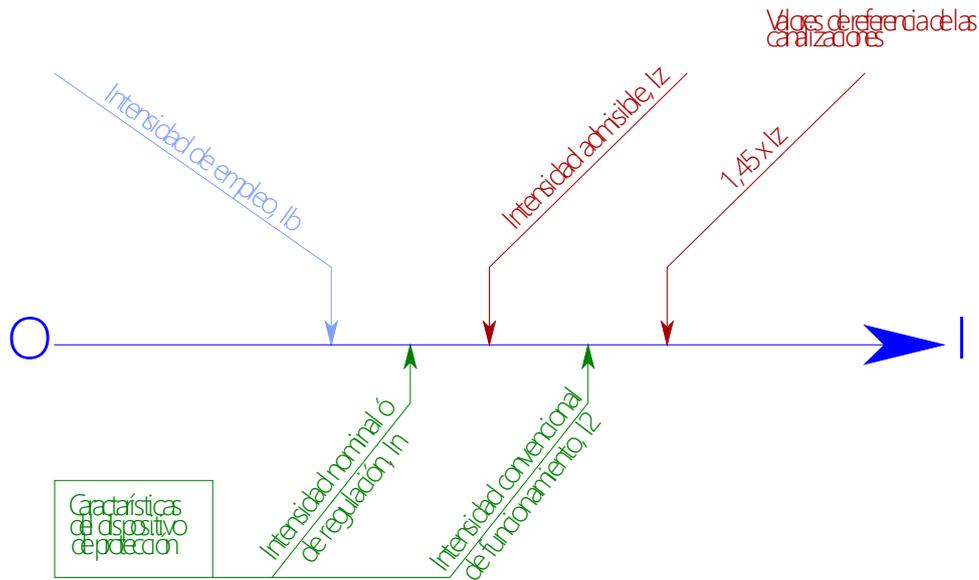
Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la norma UNE 20.460/4-43, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	84/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		





- $I_b$  = Intensidad máxima prevista, o intensidad de diseño (A).
- $I_z$  = Intensidad admisible de la canalización, según la norma UNE 20-460/5-523 (A).
- $I_n$  = Intensidad nominal o calibre del dispositivo de protección (A).
- $I_2$  = Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección para un tiempo largo (A).

### 5.6.2 PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la norma UNE 20.460/4-43, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

- $t$  = Duración en segundos (s).
- $S$  = Sección (mm<sup>2</sup>).
- $K$  = Constante que depende del material de aislamiento
- $I_{cc}$  = Corriente de cortocircuito efectiva (A).

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	85/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{cc\min} > I_m$$

$I_{cc\min}$  = Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).

$I_m$  = Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo:

IA curva B:  $I_m = 5 \cdot I_n$

IA curva C:  $I_m = 10 \cdot I_n$

IA curva D:  $I_m = 20 \cdot I_n$

## 6 DEMANDA DE POTENCIA

La suma de consumos de todos los receptores de la instalación, según desglose detallado, asciende a **7,06 kW**. Una vez aplicados los factores correctores indicados por el REBT, así como los factores de simultaneidad considerados para cada caso, se obtiene una potencia máxima prevista de **7,84 kW**.

### 6.1 RELACIÓN DE CONSUMOS

Relación de consumos

Alumbrado:	nº	potencia (w)	total
farolas de 70 w	56	70	3920
· Total alumbrado:			3920
Resumen:			
· Alumbrado (x1,8)			7056
· <b>TOTAL</b>			<b>7056</b>

### 6.2 ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS

Acometida

Circuito	P	$U_n$	$I_b$	$I_z$	Fct- $I_{zt}$	$I_{cc\max}$	$I_{cc\min}$	$I_{PROT}$	Sección	Cable e instalación	$T_{TRAB}$	K	$L_{CDT}$	$CDT_{circ}$	$CDT_{acum}$	$P_{\max CAL}$	$P_{\max CDT}$
2.663	400	4,27	20,02	0,91x22	30,00	1,70			(4x1,5)	DZ1-K (AS)/30-C (3,73m);	42,3	53,34	3,73	0,0776	0,0776	12.483	154.503
Circuito	P	$U_n$	$I_b$	$I_z$	Fct- $I_{zt}$	$I_{cc\max}$	$I_{cc\min}$	$I_{PROT}$	Sección	Cable e instalación	$T_{TRAB}$	K	$L_{CDT}$	$CDT_{circ}$	$CDT_{acum}$	$P_{\max CAL}$	$P_{\max CDT}$
1.332	400	2,14	20,02	0,91x22	5,45	0,09			(4x1,5)	DZ1-K (AS)/30-C (78,46m);	40,6	53,67	68,29	0,4415	0,5191	12.483	8.342
1.332	400	2,14	20,02	0,91x22	5,45	0,11			(4x1,5)	DZ1-K (AS)/30-C (63,81m);	40,6	53,67	53,57	0,2884	0,3660	12.483	10.633

Identificación de los métodos de instalación

Cable e instalación	Descripción	Norma	Ref. 52-B2	Ref. 52-B1	Tabla 2 conductores	Tabla 3 conductores
DZ1-K (AS)/30-C	DZ1-K (AS) multip. en bandeja continua	UNE 20460-5-523:2004	Ref 30	C	52-C2, col.6 Cu	52-C4, col.6 Cu

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	86/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

Leyenda

P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
$U_n$	=	Tensión nominal (V)
$I_b$	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
$I_z$	=	Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
Fct- $I_{zt}$	=	Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
$I_{cc\ máx}$	=	Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
$I_{cc\ mín}$	=	Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
Sección	=	Sección de los conductores del circuito (mm <sup>2</sup> )
$T_{TRAB}$	=	Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
K	=	Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm <sup>2</sup> )
$L_{CDT}$	=	Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
$CDT_{circ}$	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
$CDT_{acum}$	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)
$P_{máxCAL}$	=	Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
$P_{máxCDT}$	=	Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	87/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 6.3 ANEJO DE CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

A continuación se aportan los cálculos lumínicos de los tramos considerados:

#### Sector B

##### ILUMINANCIAS

Área	$E_m$ (lux)	$E_{min}$ (lux)	$E_{max}$ (lux)	$U_m$	$U_g$	SR
Vial	5,88	2,42	9,21	0,412	0,263	0,29

##### LUMINANCIAS

Área	$L_m$ (cd/m <sup>2</sup> )	$L_{min}$ (cd/m <sup>2</sup> )	$L_{max}$ (cd/m <sup>2</sup> )	$U_o$	$U_l$
Vial	0,56	0,23	0,88	0,412	0,675

##### DESLUMBRAMIENTO

Área	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ang (°)	$L_v$ (cd/m <sup>2</sup> )	$L_{ve}$ (cd/m <sup>2</sup> )	GR
Vial	37,56	-29,28	1,50	135	0,08	0,03	34,59

##### SUPERFICIES Y CONSUMOS

Área	S (m <sup>2</sup> )	$E_m$ (lux)	P (W)
Vial	734,33	5,88	150

##### Eficiencia energética

Superficie (S):	734,33 m <sup>2</sup>
Iluminancia media (Em):	5,88 lux
Potencia total de lámparas y equipos auxiliares (P):	150 W
Eficiencia energética (ε):	28,79 (m <sup>2</sup> ·lux)/W Cumple: (> 4,03 (m <sup>2</sup> ·lux)/W)
Eficiencia energética de referencia (ε <sub>R</sub> ):	5,5 (m <sup>2</sup> ·lux)/W
Índice de eficiencia energética (I <sub>e</sub> = ε/ε <sub>R</sub> ):	5,2
Índice de calificación energética (ICE):	0,19
Calificación energética:	A

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	88/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## Sector C

### ILUMINANCIAS

Área	$E_m$ (lux)	$E_{min}$ (lux)	$E_{max}$ (lux)	$U_m$	$U_g$	SR
Vial	5,34	2,35	7,58	0,440	0,310	0,53

### LUMINANCIAS

Área	$L_m$ (cd/m <sup>2</sup> )	$L_{min}$ (cd/m <sup>2</sup> )	$L_{max}$ (cd/m <sup>2</sup> )	$U_o$	$U_l$
Vial	0,51	0,22	0,72	0,440	0,516

### DESLUMBRAMIENTO

Área	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ang (°)	$L_v$ (cd/m <sup>2</sup> )	$L_{ve}$ (cd/m <sup>2</sup> )	GR
Vial	18,64	-2,79	1,50	316	0,09	0,02	37,74

### SUPERFICIES Y CONSUMOS

Área	S (m <sup>2</sup> )	$E_m$ (lux)	P (W)
Vial	460,61	5,34	140

### Eficiencia energética

Superficie (S):	460,61 m <sup>2</sup>
Iluminancia media (Em):	5,34 lux
Potencia total de lámparas y equipos auxiliares (P):	140 W
Eficiencia energética (ε):	17,58 (m <sup>2</sup> ·lux)/W Cumple: (> 3,71 (m <sup>2</sup> ·lux)/W)
Eficiencia energética de referencia (ε <sub>R</sub> ):	5,0 (m <sup>2</sup> ·lux)/W
Índice de eficiencia energética (I <sub>ε</sub> = ε/ε <sub>R</sub> ):	3,5
Índice de calificación energética (ICE):	0,29
Calificación energética:	A

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	89/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## **ANEXO 6. ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR).**

### **2.1. CONDICIONES GENERALES**

En el presente anejo se pretende justificar el dimensionado de cada uno de los componentes de la EDAR Urbanización SUS-6 Malcucaña situada en Véjer de la Frontera (Cádiz).

El diseño de la EDAR se ha realizado conforme en función del caudal máximo esperado del efluente de llegada.

La línea de tratamiento está formada por las siguientes unidades de proceso:

- Cesta de recogida de sólidos gruesos. (Luz de paso 15mm)
- Pozo de bombeo de agua bruta con línea de by-pass.
- Tamiz rotativo de finos
- Separador de grasas estático
- Arqueta de rotura.
- Arqueta repartidora 1 y 2.
- 4uds. Módulos reactores aireación prolongada de 500h.e/ud
- Arqueta repartidora 2 y 3.
- Arqueta-Caudalímetro electromagnético.
- Arqueta control de efluentes.
- Bomba purga de lodos
- Espesador-Decantador de lodos por gravedad.

Instrumentación incluida:

- Caudalímetro electromagnético
- Sonda de control de pH en el reactor biológico
- Sonda de oxígeno disuelto

### **3. Datos de partida**

Los valores esperados a la entrada de la EDAR serán los que se muestran a continuación.

<b>Parámetro</b>	<b>Actual</b>	<b>Horizonte</b>
Población (hab) real	2000	2000
<b>Población (hab) de diseño</b>	2000	2000
Dotación (l/hab·día)	200	200
Caudal diario (m <sup>3</sup> /día)	400	400
Caudal horario máximo (m <sup>3</sup> /h)	40,00	40,00
Caudal horario medio (m <sup>3</sup> /h)	16,67	16,67
Carga DBO <sub>5</sub> (mg/L)	300	300
Carga DQO (mg/L)	600	600
Carga S.S (mg/L)	200	200
pH	5,5-9	5,5-9

Características aguas de entrada

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	90/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

Parámetro	Valor
Carga DBO5 (mg/L)	300
Carga DQO (mg/L)	600
Carga S.S (mg/L)	200
pH	6-9

#### Características aguas de salida

Parámetro	Valor
Carga DBO <sub>5</sub> (mg/L)	≤25
Carga DQO (mg/L)	≤125
Carga S.S (mg/L)	≤35
pH	6-9

#### 4. Dimensionado de equipos

##### 4.1. Caudales grupo de bombeo.

Los caudales para la población actual de diseño 550h.e.

Caudal diario (Qd): 400m<sup>3</sup>/día

Caudal medio (Qm): 400m<sup>3</sup>/día / 24horas= 16,67m<sup>3</sup>/h

Caudal punta (Qp): 2,4\*Qm= 40,00m<sup>3</sup>/h

**El caudal unitario adoptado en cada bomba es apto para el caudal medio horario obtenido.**

##### 4.2. Dimensionamiento del separador de grasas

El tamaño del separador necesario depende de lo siguiente:

Tiene por fundamento el aprovechamiento de la menor densidad de los aceites y grasas, que las hace subir a la superficie al reducir la velocidad de las aguas en unas cámaras, dispuestas de modo que las aguas fluyan por la pared inferior a través de aberturas, o por debajo de tabiques suspendidos que hacen de espumadera.

Se ha dimensionado para un tiempo de retención de 28minutos para el caudal medio. Con unas dimensiones de 2,00m de diámetro y 3,00m de longitud.

##### 4.3. Dimensionamiento de la aireación prolongada

Datos de partida

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
Observaciones		Página	91/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

Parámetro	Actual	Horizonte
Población (hab) real	2000	2000
<b>Población (hab) de diseño</b>	2000	2000
Dotación (l/hab-día)	200	200
Caudal diario (m³/día)	400	400
Caudal horario máximo (m³/h)	40,00	40,00
Caudal horario medio (m³/h)	16,67	16,67
Temperatura (°C)	15	15
MLSS	4000	4000

Características aguas de salida:

Parámetro	Valor
Carga DBOs (mg/L)	≤25
Carga DQO (mg/L)	≤125
Carga S.S (mg/L)	≤35
pH	6-9

Características NTK:

Amoniacal: 29,00ppm  
Orgánico: 11,00ppm  
40,00ppm

**Volumen necesario zona anóxica:**

Según Van Haandel, Dol y MARais:

$$Dc = Sbi \cdot [fbs \cdot (1 - P \cdot Y) / 2,86 + Y \cdot E \cdot K2 \cdot fx / (1 + bhT \cdot E)] \cdot fx$$

Dc= Máxima concentración de N-NO3 a abatir= 15,00ppm

Sbi= Concentración DQO biodegradable= 1,5\*DBO5= 450ppm.

Fbs= DQO rápidamente biodegradable/DQO biodegradable= 0,18

P= DQO/SSV= 1,3

Y= coeficiente de crecimiento b. Heterótrofas=0,45mgSSV/mgDQO

K2= coeficiente de desnitrificación= 0,1\*1,08^(T-20)= 0,068 mgN-NO3/mgSSV

bhT= coeficiente de crecimiento B. Heterótrofas= 0,24\*1,029^(T-20)= 0,208 1/días

E=Edad del Fango 15 dias

fx= fracción de zona anóxica necesaria 24%

fy= fracción de zona anóxica adoptada 25%

Código Seguro De Verificación:	zN8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	92/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### Parámetros de diseño del recinto de aireación

Edad de fango (TRC)= 15días  
Carga másica= 0,1 kgDBO5/kgMLSS/d  
Tiempo de retención hidráulica (TRH) 24horas

### Cálculo del recinto de aireación

$T = \text{Tasa de conversión}$

Tasa de conversión de Huisken=  $1,2 \cdot C_m^{0,23} + 0,5 \cdot (r - 0,6) = 0,739 \text{ kgMLSS/kgDBO5}$

Tasa de conversión propia=  $0,5 + 0,675 \cdot r - 0,01 \cdot \text{TRC} \cdot (0,7 + 0,7r) = 0,7742 \text{ kgMLSS/kgDBO5}$

Tasa de conversión ATV:=  $0,75 + 0,6 \cdot r - ((0,102 \cdot \text{TRC} \cdot F_t) / (1 + 0,17 \cdot \text{TRC} \cdot F_t)) = 0,710 \text{ kgMLSS/kgDBO5}$

$r = \text{SS/DBO5} = 0,666$

$F_t = 1,072^{(T-15)} = 1,072$

**Tasa de conversión adoptada=0,77 kgMLSS/kgDBO5**  
**MLSS= 4000ppm**

### VOLUMEN

Edad del fango=  $\text{MLSS} \cdot V / [Q_d(\text{DBO5e} - \text{DBO5s}) \cdot T] > 15 \text{ días } V1 > 262,50 \text{ m}^3$

Carga másica=  $Q_d \cdot \text{DBO5e} / \text{MLSS} \cdot V < 0,1 \text{ kgDBO5/kgMLSS } V2 > 300,00 \text{ m}^3$

$\text{TRH} = V / Q_m > 18 \text{ horas } V3 > 300,06 \text{ m}^3$

**Volumen mínimo adoptado= 300,06 m3**

**Volumen mínimo por cada módulo= 300,06m3/4uds)= 75,015m3/ud**

### Parámetros de diseño del recinto de aireación:

Edad del fango (TRC): 15 días  
Carga másica 0,095kg DBO5/kgMLSS  
TRH 19,00horas

### Cálculo del recinto del decantador secundario

Caudal diario (m3/día) 400,00  
Caudal medio (m3/h) 16,67  
Caudal máximo trat.biologico (m3/h) 40,00  
Concentración sólidos MLSS (mg/l) 4.000,00

Velocidad ascensional a  $Q_m$  (m3/h/m2) < 0,50

Velocidad ascensional a  $Q_p$  (m3/h/m2) < 1,00

Carga SS a  $Q_m$  (kgSS/m2/h) < 2,00

Carga SS a  $Q_p$  (kgSS/m2/h) < 4,00

Caudal unitario en vertedero (m3/m/h) < 15,00

Calado en el borde (m) > 3,20

Velocidad agua tubería entrada (m/s) <= 0,60

Lámina agua vertedero a  $Q_m$  (cm) > 2,00

Lámina agua vertedero a  $Q_p$  (cm) < 6,00

Concentración de lodos (%) 0,70

Superficie necesaria por vel. ascensional (m2) 40,00

Superficie necesaria por carga sólidos (m2) 40,00

Superficie mínima necesaria (m2) 40,00

Número de unidades (ud.) 4,00

Superficie unitaria necesaria (m2) 10,00

Diámetro mínimo necesario (m) 3,20

Tipo de decantador Cilíndrico horizontal

Número de unidades (ud.) 1,00

Longitud adoptada (m) 3,00

Superficie unitaria adoptada (m2) 10,50

Diámetro cilíndrica útil (m) 3,2

Volumen unitario adoptado (m3) 28,95

**Volumen total adoptado (m3) 115,80**

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Fernando Vázquez Martín	Firmado	12/07/2018 12:42:23		
Observaciones	nsión sobre el tratamiento secundario. Aireación profundada		Página		93/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>				

Las dimensiones de la Aireación prolongada se ajustarán a lo siguiente:

	CÁMARA ANÓXICA	RECINTO DE AIREACIÓN	DECANTADOR SEGUNDARIO
VOLUMEN UNITARIO (M3)	22	75.015	28.95
DIÁMETRO (M)	3.50	3.50	3.50
LONGITUD CÁMARA (M)	2	9	3

## 9. Conducciones

### 9.1 Conducciones en gravedad

El diámetro adoptado en los colectores en gravedad de cada módulo unitario es DN200 por lo que se presenta el cálculo según la fórmula de Manning Strickler, el caudal que es posible vehicular mediante dichos colectores para una velocidad entre 0,5m/s con un calado <30% y 1,5m/s suponiendo un calado de la tubería del 50%.

## 2.2. BASES DE CÁLCULO

### CÁLCULO HIDRAULICO\* - versión 11 (Manning-Strickler)

Material del tubo	<b>PVC</b>
Estructura de la pared	<b>corrugada</b>
Rigidez nominal	<b>8</b>
Módulo de elasticidad inicial	<b>3.600 (N/mm2)</b>
Rigidez inicial (a corto plazo)	<b>&gt; 8 (kN/m2)</b>
Módulo de elasticidad final	<b>1.750</b>
Rigidez final (a largo plazo)	<b>&gt; 4</b>
Diámetro nominal	<b>200</b>
Diámetro exterior	<b>200 (mm)</b>
Diámetro interior	<b>181 (mm)</b>
Factor de fricción	<b>100</b>
Pendiente	<b>0,26 (%)</b>
Altura de lámina	<b>30,00 (%)</b>
Calado	<b>54 ( mm)</b>
Caudal	<b>3,2 (l/seg)</b>
Velocidad	<b>0,50 (m/seg)</b>

### CÁLCULO HIDRAULICO\* - versión 11 (Manning-Strickler)

Material del tubo	<b>PVC</b>
Estructura de la pared	<b>corrugada</b>
Rigidez nominal	<b>8</b>

Código Seguro De Verificación:	elasticidad zM8tuny+HPKmZspozYAj8w== <b>3.600 (N/mm2)</b>	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
Observaciones		Página	94/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

Rigidez inicial (a corto plazo)	> 8 (kN/m <sup>2</sup> )
Módulo de elasticidad final	1.750
Rigidez final (a largo plazo)	> 4
Diámetro nominal	200
Diámetro exterior	200 (mm)
Diámetro interior	181 (mm)
Factor de fricción	100
Pendiente	1,40 (%)
Altura de lámina	50,00 (%)
Calado	91 (mm)
Caudal	19,3 (l/seg)
Velocidad	1,50 (m/seg)

Podemos observar que en las condiciones de mínima pendiente de los colectores en gravedad, éstos son capaces de conducir un caudal muy superior al caudal punta de diseño unitario que es de 10 m<sup>3</sup>/h.

## 5.2 Conducciones a presión

Se optará por establecer una velocidad intermedia no inferior a 0,9m/s y no superior a 2m/s.

Para una velocidad de 0,9 m/s y un caudal medio de 16,67m<sup>3</sup>/h en una tubería en carga obtenemos un diámetro de:

### Diámetro necesario para el caudal medio:

$$Q = S \cdot v$$

$$16,67/3600 = \pi r^2 \cdot 0,9$$

$$r = \sqrt{(16,67 / (3600 \cdot 0,9 \cdot \pi))}$$

$$r = 0,040m$$

$$D = 2 \cdot r = 0,080m \approx 3 \frac{1}{2}''$$

Para una velocidad de 2 m/s y un caudal máximo de 40,00m<sup>3</sup>/h en una tubería en carga obtenemos un diámetro de:

### Diámetro necesario para el caudal máximo:

$$Q = S \cdot v$$

$$40,00/3600 = \pi r^2 \cdot 2$$

$$r = \sqrt{(40,00 / (3600 \cdot 2 \cdot \pi))}$$

$$r = 0,042m$$

$$D = 2 \cdot r = 0,084m \approx 3 \frac{1}{2}''$$

## 6. Dimensionado EDAR

6.1 Bases de partida.

### POBLACION Y PARÁMETROS UNITARIOS AÑO ACTUAL

### HORIZONTE

	Población (hab)	2.000	2.000
	Población equivalente (hab.eq)	2.000	2.000
	Dotación (l/hab.cq/día)	200	200
Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==		Estado
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin		Firmado
Observaciones			Fecha y hora
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==		Página
			95/141



Dotación (l/hab/día)	200	200
Caudal diario (m3/día)	400	400
Carga media DBO5 (mg/l)	300	300
Carga media S.S. (mg/l)	300	300
Carga media NTK (mg/l)	80	80
Carga media N-NH4(mg/l)	47.06	47.06

CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Coeficiente punta pretratamiento	2,4	2,4
Coeficiente punta biológico	2,4	2,4
Caudal medio (m3/h)	16,67	16,67
Caudal máximo pretratamiento (m3/h)	40	40
Caudal máximo trat.biologico (m3/h)	40	40

#### CARACTERÍSTICAS DE LA CONTAMINACION

VALORES MEDIOS	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Concentración media entrada DBO <sub>5</sub> (mg/l)	300	300
Carga diaria DBO5 (kg/día)	120	120
Concentración S.S. entrada (mg/l)	300	300
Carga diaria S.S. (kg/día)	120	120
Concentración media entrada DQO (mg/l)	600	600
Carga diaria DQO (kg/día)	240	240
Concentración NTK entrada (mg/l)	80	80
Carga diaria NTK (kg/día)	32	32
Concentración N-NH4 entrada (mg/l)	47.06	47.06
Carga diaria N-NH4 (kg/día)	18,82	18,82
Concentración P entrada (mg/l)	12	12
Carga unitaria P (kg/día)	4,8	4,8
Concentración grasas (mg/l)	150	150
Carga diaria grasas (kg/d)	60	60
pH entrada	7,8	7,8
Alcalinidad (mg/l)	387	387
Temperatura agua bruta verano (°C)	25	25
Temperatura agua bruta invierno (°C)	13	13
VALORES MÁXIMOS CARGAS CONTAMINANTES		
Coeficiente punta contaminación DBO5	1,4	1,4
Coeficiente punta contaminación S.S.	1,4	1,4
Coeficiente punta NTK	1,2	1,2
Concentración DBO5 entrada (mg/l)	420	420
Concentración S.S. entrada (mg/l)	420	420
Concentración NTK entrada (mg/l)	96	96
Concentración N-NH4 entrada (mg/l)	56,47	56,47
Concentración P entrada (mg/l)	14,4	14,4
Temperatura máxima (°C)	25	25

#### RESULTADOS A OBTENER

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	96/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Concentración DBO5 salida (mg/l) <	25	25
Porcentaje de reducción DBO5 (%) >	90	90
Concentración S.S. salida (mg/l) <	35	35
Porcentaje de reducción SS (%) >	90	90
Concentración D.Q.O. salida (mg/l) <	125	125
Porcentaje de reducción DQO (%) >	75	75
Concentración N total salida (mg/l)	15	15
Porcentaje de reducciones grasas (%)	95	95
Porcentaje de reducción arenas (%)	99,5	99,5
pH salida	7,5	7,5

## 6.2 Rototamiz

### 6.2.1 Bases de partida.

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Caudal diario (m3/día)	400	400
Caudal medio (m3/h)	16,67	16,67
Caudal máximo (m3/h)	40	40
Grado de colmatación (%)	30	30
Separación entre barrotes (mm) finos	3	3

DIMENSIONAMIENTO	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Número de tamices	1	1
Número de tamices de reserva	0	0
Tipo de desbaste	Rototamiz	
Caudal máximo posible por tamiz (m3/h)	80	80
Tamaño tamiz mínimo	2	2
Diámetro cilindro (mm)	400	400
Longitud cilindro (mm)	490	490
Potencia motor (kw)	0,25	0,25

DESBASTE FINOS ADOPTADO	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Tamaño tamiz elegido	2	2
Caudal máximo adoptado (m3/h)	80	80
Coefficiente de seguridad adoptado	2	2
Diámetro cilindro adoptado (mm)	400	400
Longitud cilindro adoptado (mm)	490	490
Potencia motor adoptado (kw)	0,25	0,25

### 6.2.2 Transporte y Almacenamiento Residuos.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
Observaciones		Página	97/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS		
FINOS	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Número de contenedores (ud)	1	1
Capacidad de cada contenedor (m3)	0,75	0,75
Autonomía de almacenamiento (d)	27,38	27,38
Contenedor elegido	Polietileno 750 l	

### 6.3 Pozo de Bombeo

#### 6.3.1 Bases de partida.

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Caudal diario (m3/día)	400	400
Caudal medio (m3/h)	16,67	16,67
Caudal máximo pretratamiento (m3/h)	40	40

#### 6.3.2 Dimensionamiento.

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Número de bombas activas	2	2
Número de bombas en reserva	0	0
Caudal unitario necesario (m3/h)	20	20
Número de arranques máximo por hora	10	10
Tiempo de retención a caudal medio (min)	3	3
Altura mínima (m)	0,8	0,8
Ancho adoptado (m)	1,5	1,5
Longitud adoptada (m)	1,5	1,5
Volumen mínimo V0 (m3)	1,8	1,8
Volumen arranque primera bomba V1 (m3)	0,4	0,4
Volumen arranque segunda bomba V2 (m3)	0,2	0,2
Volumen arranque tercera bomba V3 (m3)	0,13	0,13
Volumen total necesario por arranques	2,53	2,53
Volumen máximo por tiempo retención (m3)	0,83	0,83
Altura útil mínima necesaria (m)	1,13	1,13

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	98/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 6.3.3 Pozo de Bombeo adoptado.

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Ancho adoptado (m)	1,5	1,5
Longitud adoptada (m)	1,5	1,5
Superficie adoptada (m2)	2,25	2,25
Profundidad adoptada (m)	1,7	1,7
Volumen adoptado (m3)	3,83	3,83
Tiempo de retención a caudal medio (min)	13,77	13,77
Tiempo de retención a caudal máximo (min)	5,74	5,74

### 6.3.4 Bombas Seleccionadas.

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Tipo bomba	Centrifuga sumergible	
Caudal unitario (m3/h)	20	20
Altura manométrica (m.c.a.)	11	11
Número de bombas activas (ud)	2	2
Número de bombas en reserva (ud)	0	0
Potencia unitaria instalada (kW)	1,6	1,6
Número de horas unitaria de funcionamiento (h/d)	10	10
Elevación mantenimiento	Polipasto manual 500 kg	

### 6.4 Desarenador - Desengrasador.

#### 6.4.1 Datos de Partida.

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Caudal diario (m3/día)	400	400
Caudal medio (m3/h)	16,67	16,67
Caudal máximo (m3/h)	40	40
Vel. ascensional a caudal medio (m3/h/m2) <	12	12
Vel. ascensional a caudal máximo (m3/h/m2) <	24	24
Tiempo retención a caudal medio (min) >	20	20
Tiempo retención a caudal máximo (min) >	10	10
Relación longitud/anchura	2	2

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	99/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

#### 6.4.2 Dimensionamiento.

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Número de líneas (ud)	1	1
Caudal medio por línea(m3/h)	16,67	16,67
Caudal máximo por línea(m3/h)	40	40
Superficie horizontal unitaria necesaria (m2)	1,67	1,67
Coefficiente de seguridad	1,15	1,15
Volumen unitario necesario (m3)	7,67	7,67
Diámetro adoptado (m)	2	2
Calado medio adoptado (m)	1,9	1,9
Longitud teórica necesaria (m)	2,02	2,02
Sección transversal teórica unitaria (m2)	3,23	3,23
Velocidad transversal máxima teórica (m/s)	0,0034	0,0034

#### 6.4.3 Desarenado – Desengrase adoptado.

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Número de líneas en servicio (ud)	1	1
Caudal medio por línea(m3/h)	16,67	16,67
Caudal máximo por línea(m3/h)	40	40
Ancho adoptado (m)	2	2
Calado medio adoptado (m)	1,9	1,9
Longitud adoptada (m)	4	4
Relación longitud/anchura	2	2
Superficie horizontal unitaria adoptada (m2)	8	8
Volumen unitario adoptado (m3)	15,2	15,2
Sección transversal unitaria adoptada(m)	3,23	3,23

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	100/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## 6.5 Tratamiento Biológico

### 6.5.1 Datos de Partida

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Caudal diario (m3/día)	400	400
Caudal medio (m3/h)	16,67	16,67
Caudal máximo trat.biologico (m3/h)	40	40
Concentración entrada DBO <sub>5</sub> (mg/l)	300	300
Concentración S.S. entrada (mg/l)	300	300
Concentración S.S.V. entrada (mg/l)	210	210
Concentración NTK entrada (mg/l)	80	80
Concentración P entrada (mg/l)	12	12
Temperatura mínima de diseño (°C)	13	13
Temperatura máxima de diseño(°C)	25	25
Coeficiente punta contaminación	1,4	1,4
Concentración DBO <sub>5</sub> salida (mg/l)	25	25
Concentración S.S. salida (mg/l)	35	35
Concentración N total salida (mg/l)	12	12
Concentración sólidos MLSS (mg/l) <=	4.500,00	4.500,00
Carga másica CM (kg DBO <sub>5</sub> /día/V/MLSS) <=	0,2	0,2
Volumen anoxia/volumen total (%)	20	20
Nivel agitación mínimo cuba aireación (W/m <sup>3</sup> )	20	20
Producción específica de lodos (kg SSp/kg DBO <sub>e</sub> )	0,8	0,8

### 6.5.2 Cálculo volumen del reactor

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Rendimiento en DBO <sub>5</sub> eliminada (%)	91,67	91,67
Carga DBO <sub>5</sub> entrada (kg/día)	120	120
Carga DBO <sub>5</sub> eliminada (kg/día)	110	110
Concentración sólidos MLSS (ppm)	4.500,00	4.500,00
Tiempo de retención celular mínimo (días)	17	17
Volumen mínimo por estabilización fango(m <sup>3</sup> )	357,59	357,59
Carga másica Cm (kg DBO <sub>5</sub> /día/V/MLSS)	0,075	0,075
Tiempo de retención hidráulico (h)	21,46	21,46

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	101/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 6.5.3 Comprobación DBO5 efluente

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Temperatura mínima (°C)	13	13
Factor de eliminación DBO5 Km(T) (1/días)	234	234
DBO5 soluble en efluente (mg/l)	1,43	1,43
Factor debido a S.S. F(Cm)	0,22	0,22
DBO5 en efluente debido a S.S. (mg/l)	7,65	7,65
DBO5 total en efluente (mg/l)	9,07	9,07
Temperatura máxima (°C)	25	25
Factor de eliminación DBO5 Km(T) (1/días)	540	540
DBO5 soluble en efluente (mg/l)	0,62	0,62
Factor debido a S.S. F(Cm)	0,22	0,22
DBO5 en efluente debido a S.S. (mg/l)	7,65	7,65
DBO5 total en efluente (mg/l)	8,27	8,27

### 6.5.4 Notificación

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Concentración NTK entrada (mg/l)	80	80
Concentración N total salida (mg/l)	12	12
N-NTK máximo entrada (kg/h)	1,33	1,33
NTK refractario (5% entrada) (mg/l)	4	4
NTK asociado a S.S (6% S.S salida) (mg/l)	2,1	2,1
NTK síntesis celular (5% DBO5 entra.) (mg/l)	15	15
N-NH4 fuga mínima (ppm)	1	1
NTK mínimo en el efluente (mg/l)	7,1	7,1
N-NH4 máximo a nitrificar (mg/l)	57,9	57,9
Volumen mínimo por tiempo de retención (m3)	100	100
Temperatura mínima (°C)	13	13
Tiempo de retención celular mínimo (días)	12,2	12,2
Constante cinética Kn (mg N-NH4/g MV/h)	2,68	2,68
Volumen mínimo por constante cinética (m3)	165,14	165,14
Temperatura máxima (°C)	25	25
Tiempo de retención celular mínimo (días)	4,15	4,15
Constante cinética Kn (mg N-NH4/g MV/h)	5,33	5,33
Volumen mínimo por constante cinética (m3)	83,01	83,01

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	102/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 6.5.7 Recinto aireación adoptado

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Número de líneas (ud)	4	4
Ancho aireación adoptado (m)	3,3	3,3
Longitud aireación adoptada (m)	7,92	7,92
Calado adoptado (m)	3,3	3,3
Superficie unitaria adoptada aireación (m2)	26,14	26,14

### 6.5.5 Desnitrificación

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Recirculación necesaria para desnitrif. (%Qm)	382,5	382,5
Carbono mín. para desnitrificación (mg/l)	45,9	45,9
Carbono disponible en DBO5 ent.(mg/l)	36	36
N-NO3 máximo a reducir (mg/l)	45,9	45,9
Volumen mínimo por tiempo de retención (m3)	25	25
Temperatura mínima (°C)	13	13
Constante cinética Kdn (mg N-NO3/g MV/h)	2,83	2,83
Volumen mínimo por constante cinética (m3)	89,68	89,68
Temperatura máxima (°C)	25	25
Constante cinética Kdn (mg N-NO3/g MV/h)	3,59	3,59
Volumen mínimo por constante cinética (m3)	70,71	70,71
Volumen mínimo nitrificación-desnitrif. (m3)	254,82	254,82

### 6.5.6 Dimensionamiento recinto aireación

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Volumen aireación teórico (m3)	286,07	286,07
Número de líneas (ud)	4	4
Número de celdas por línea (ud)	2,4	2,4
Calado adoptado (m)	3,3	3,3
Volumen unitario aireación teórico (m3)	71,52	71,52
Superficie unitaria teórica aireación (m2)	21,67	21,67
Ancho teórico aireación (m)	3	3
Longitud teórica aireación (m)	7,21	7,21

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	103/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

#### 6.5.8 Dimensionamiento cámara anóxica

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Volumen anoxia teórico (m3) (>20% Vtotal)	89,68	89,68
Número de líneas (ud)	4	4
Calado adoptado anoxia (m)	3,3	3,3
Volumen unitario teórico anoxia (m3)	22,42	22,42
Superficie unitaria teórica anoxia (m2)	6,79	6,79
Ancho teórico anoxia (m)	3,3	3,3
Longitud teórica anoxia (m)	2,06	2,06

#### 6.5.9 Cámara anóxica adoptada

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Número de líneas (ud)	4	4
Ancho anoxia adoptado (m)	3,3	3,3
Longitud anoxia adoptada (m)	2,06	2,06
Calado adoptado (m)	3,3	3,3
Superficie unitaria adoptada aireación (m2)	6,79	6,79
Volumen unitario anoxia adoptado (m3)	22,42	22,42
Volumen total anoxia adoptado (m3)	89,68	89,68
Relación volumen anoxia/volumen total (%)	20,63	20,63

#### 6.5.10 Parámetros de diseño reales.

	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Volumen total reactor biológico adoptado (m3)	434,67	434,67
Carga másica Cm (kgDBO5/día/m3/MLSS)	0,061	0,061
Carga volúmica (kg MLSS/m3)	0,28	0,28
Tiempo de retención hidráulica a Qmed (h)	26,08	26,08
Tiempo de retención hidráulica a Qmax (h)	10,87	10,87
Fangos debido al biológico (kg/día)	91,47	91,47
Fangos debido a la eliminación del fósforo(kg/día)	27,8	27,8
Producción específica de fangos (kg fango/kg DBO)	1,08	1,08
Prod. específica fangos adoptada (kg fango/kg DBO)	1,08	1,08

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	104/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

6.5.11 Necesidades de Oxígeno.

Coeficientes	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Coeficientes síntesis (kg O2/kg DBO5)	0,658	0,658
Coef. respiración endógena (kg O2/kg MLSS/día)	0,047	0,047
Coef. nitrificación (kg O2/kg N-NH4 oxidado)	4,6	4,6
Recuperación desnitrificación (kg O2/kg N-NO3 reducidos)	2,86	2,86
Coeficiente punta DBO5 y caudal	3,36	3,36
Coeficiente punta NTK	1,2	1,2
<b>Valores medios teóricos</b>		
Necesidades de síntesis (kg O2/día)	72,4	72,4
Necesidades de respiración (kg O2/día)	91,67	91,67
Necesidades nitrificación (kg O2/día)	106,54	106,54
Recuperación desnitrificación (kg O2/día)	52,51	52,51
Necesidades diarias (kg/O2/día)	218,1	218,1
Necesidades horarias (kg/O2/h)	9,09	9,09
Nece. medias por DBO5 eliminada(kgO2/kg DBO5 eli)	1,98	1,98
<b>Valores máximos teóricos</b>		
Necesidades de síntesis (kg O2/día)	243,27	243,27
Necesidades de respiración (kg O2/día)	91,67	91,67
Necesidades nitrificación (kg O2/día)	127,84	127,84
Recuperación desnitrificación (kg O2/día)	63,01	63,01
Necesidades horarias punta (kg O2/h)	16,66	16,66
Nece. máxima por DBO5 eliminada(kgO2/kg DBO5 eli)	3,63	3,63
<b>Coeficiente de transferencia</b>		
Temperatura (°C)	13	25
Altitud (m)	112	112
Presión barométrica (mm de Hg)	749,9	750,3
Saturación de O2 en agua a 10 °C (Cs*10) (mg/l)	11,33	11,33
B	0,95	0,95
Sat.de O2 en la cuba función de T (Cs=Cs*(T)x8) (mg/l)	10,6	8,38
Concentración de O2 en el licor mezcla (CL) (mg/l)	2	2
Factor Cs*10/(Cs-CL)	1,32	1,78
Factor Raiz[D(10 °C)/D(T)]	0,95	0,76
Factor Po/Ph	1,01	1,01
Coeficiente F colmatación difusores	0,85	0,85

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	105/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



<u>SECTOR Nº 1</u>		
Distribución demanda (%)	50	50
Demanda sector total líneas, media horaria (kg O2/h)	4,54	4,54
Capacidad de oxigenación media (OC) (kg O2/h)	10,38	11,24
<u>SECTOR Nº 2</u>		
Distribución demanda (%)	50	50
Demanda sector total líneas, media horaria (kg O2/h)	4,54	4,54
Capacidad de oxigenación media (OC) (kg O2/h)	10,38	11,24
<u>TOTAL SECTORES</u>		
Capacidad de oxigenación media (OC) (kg O2/h)	20,77	22,49
Capacidad de oxigenación punta (kg O2/h)	38,06	41,22
Coefficiente de transferencia (Ot/OC)	0,44	0,4
Capacidad de oxigenación std a Tª mín.	13	13
Necesidades medias diarias (kg O2/día)	498,39	498,39
Necesidades medias horarias (kg O2/h)	20,77	20,77
Necesidades puntas horarias (kg O2/h)	38,06	38,06
Capacidad de oxigenación std a Tª max.	25	25
Necesidades medias diarias (kg O2/día)	539,66	539,66
Necesidades medias horarias (kg O2/h)	22,49	22,49
Necesidades puntas horarias (kg O2/h)	41,22	41,22

<b>EQUIPOS DE AIREACIÓN</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>HORIZONTE</b>
Tipo de aireadores	Difusores	
Necesidades máximas de oxígeno (kg O2/h)	41,22	41,22
Calado (m)	3,3	3,3
Eficiencia del difusor	0,18	0,18
Contenido O2 del aire (% kg O2/kg aire)	23,9	23,9
Peso aire (kg/Nm3)	1,25	1,25
Necesidades máximas de aire (Nm3 aire/h)	746,55	746,55
Caudal unitario difusores (m3/h)	6	6
Número de difusores necesarios	124,43	124,43
Número total de difusores adoptado	128	128
Número de difusores adoptado por línea	32	32
Número de difusores en servicio por línea sector 1	20	20
Número de difusores en servicio por línea sector 2	12	12

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	106/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



SOPLANTES		
Pérdida de carga aire en conductos (mca)	0,4	0,4
Pérdida de carga difusores (mca)	0,55	0,55
Presión soplantes (mca)	4,25	4,25
Potencia total necesaria (kW)	12,01	12,01
Número total de soplantes en funcionamiento (ud)	4	4
Número de soplantes en reserva (ud)	0	0
Número total de soplantes (ud)	4	4
Caudal unitario soplante (Nm <sup>3</sup> /h)	186,64	186,64
Potencia unitaria necesaria (kW)	3	3
Potencia unitaria adoptada (kW)	4	4
Potencia eléctrica unitaria adoptada (kW)	4	4
Nivel de agitación difusores sector 1 (W/m <sup>3</sup> )	69,57	69,57
Nivel de agitación difusores sector 2 (W/m <sup>3</sup> )	41,74	41,74
Horas funcionamiento diario (h/día) temp. mín	9,08	9,08
Horas funcionamiento diario (h/día) temp. max	9,83	9,83
AGITACIÓN CÁMARA ANOXICA		
Potencia unitaria necesaria (W/m <sup>3</sup> )	4	4
Potencia total necesaria (kW)	0,36	0,36
Número de líneas (ud)	4	4
Número de agitadores por línea (ud)	1	1
Potencia unitaria agitadores (kW)	0,5	0,5
Potencia total instalada (kW)	2	2

#### 6.6. Decantación Secundaria.

DATOS DE PARTIDA	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Caudal diario (m <sup>3</sup> /día)	400	400
Caudal medio (m <sup>3</sup> /h)	16,67	16,67
Caudal máximo trat.biologico (m <sup>3</sup> /h)	40	40
Concentración sólidos MLSS (mg/l)	4.500,00	4.500,00
Velocidad ascensional a Qm (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ) <	0,5	0,5
Velocidad ascensional a Qp (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ) <	1	1
Carga SS a Qm (kgSS/m <sup>2</sup> /h) <	2	2
Carga SS a Qp (kgSS/m <sup>2</sup> /h) <	4	4
Caudal unitario en vertedero (m <sup>3</sup> /m/h) <	15	15
Calado en el borde (m) >	3,3	3,3
Velocidad agua tubería entrada (m/s) <=	0,6	0,6
Lámina agua vertedero a Qm (cm) >	2	2

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	107/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Velocidad perimetral puente (m/h) <	0	0
Concentración de lodos (%)	0,7	0,7
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>		
Superficie necesaria por vel. ascensional (m2)	40	40
Superficie necesaria por carga sólidos (m2)	45	45
Superficie mínima necesaria (m2)	45	45
Número de unidades (ud.)	4	4
Superficie unitaria necesaria (m2)	11,25	11,25
Diámetro mínimo necesario (m)	3,78	3,78
<b>DECANTADOR ADOPTADO</b>		
Tipo de decantador	Cilíndrico horizontal	
Número de unidades (ud.)	4	4
Longitud adoptado (m)	3,6	3,6
Superficie unitaria adoptada (m2)	11,88	11,88
Diámetro cilíndrica útil (m)	3,3	3,3
Volumen unitario adoptado (m3)	30,79	30,79
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO REALES</b>		
Velocidad ascensional adoptada a Qp (m3/m2/h)	0,84	0,84
Velocidad ascensional adoptada a Qm (m3/m2/h)	0,35	0,35
Tiempo de retención adoptado a Qp (h)	3,08	3,08
Tiempo de retención adoptado a Qm (h)	7,39	7,39
Carga SS a Qp (kgSS/m2/h)	3,79	3,79
Carga SS a Qm (kgSS/m2/h)	1,58	1,58
Caudal sobre vertedero a Qp (m3/h/ml)	0,88	0,88
Caudal sobre vertedero a Qm (m3/h/ml)	1,47	1,47

#### 6.7. Cloración agua de Servicio.

DATOS DE PARTIDA	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Caudal diario (m3/día)	140	140
Caudal medio (m3/h)	5,83	5,83
Caudal máximo (m3/h)	14	14
DESINFECTANTE	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Agente químico	Hipoclorito Sódico	
Riqueza (gr/l)	122	122
Dosis (gr/m3)	6	6
Caudal de dosificación máximo (l/h)	0,69	0,69

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	108/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Autonomía a caudal medio (días) <	7	7
Volumen necesario (l)	48,2	48,2
Número de depósitos adoptados (ud)	1	1
Volumen necesario por depósito (l)	48,2	48,2
Volumen adoptado por depósito (l)	50	50
Autonomía adoptada a caudal medio (días)	7,26	7,26
BOMBA DOSIFICADORA AGUA DE SERVICIO	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Capacidad dosificación máxima necesaria (l/h)	0,69	0,69
Número de bombas activas (ud)	1	1
Número de bombas reserva (ud)	1	1
Capacidad unitaria necesaria (l/h)	0,69	0,69
Capacidad unitaria adoptada (l/h)	5	5

#### 6.8. Espesador de Lodos.

DATOS DE PARTIDA	AÑO ACTUAL	HORIZONTE
Tipo de fango	Aireación prolongada	
Carga de sólidos (kg/m2/día) (30-40) <=	40	40
Carga hidráulica (m3/h/m2) <=	1	1
Tiempo de retención (días) >=	1	1
Altura cilíndrica útil (m) >	2	2
Concentración fango de entrada (%)	0,67	0,67
Concentración fango de salida (%) (3-4)	3	3
Fangos en exceso a espesador (kg/día)	119,26	119,26
Volumen diario de fangos a espesador (m3/día)	17,89	17,89
Caudal fangos a espesador (m3/h)	6	6
DIMENSIONAMIENTO		
Tipo	Cilíndrico-Dinámico	
Número de unidades (ud)	1	1
Superficie nec. unitaria por carga sólidos (m2)	2,98	2,98
Diámetro necesario por carga sólidos (m)	1,95	1,95
Concentración media en espesador (kg/m3)	18,33	18,33
Volumen medio (m3/día)	6,51	6,51
Volumen necesario por concentración (m3)	6,51	6,51
Altura cilíndrica útil	2,1	2,1
Superficie nec. unitaria por concentración (m2)	3,1	3,1

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	109/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Superficie nec. unitaria por carga hidráulica (m2)	6	6
Diámetro necesario por carga hidráulica (m)	2,76	2,76
Diámetro mínimo necesario espesador (m)	2,76	2,76
<b>ESPEADOR ADOPTADO</b>		
Número de unidades (ud)	1	1
Altura cilíndrica útil (m)	2,1	2,1
Diámetro adoptado (m)	3	3
Superficie unitaria adoptada (m2)	7,07	7,07
Volumen unitario adoptado (m3)	14,84	14,84
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO REALES</b>		
Carga de sólidos adoptada (kg/m2-día)	16,88	16,88
Carga hidráulica adoptada (m3/h/m2)	0,85	0,85
Caudal de alimentación máximo (m3/h)	6	6
Tiempo de retención adoptado (días)	2,28	2,28
Producción diaria de lodo espesado (m3/día)	3,98	3,98
Volumen sobrenadante (m3/día)	13,91	13,91
Destino de sobrenadante	Cabecera	Cabecera

7. Cuadro Resumen de los Volúmenes obtenidos en el tratamiento secundario.

	Cámara anóxica	Reactor biológico	Decantador secundario
<b>Nº unidades</b>	4	4	4
<b>Volumen unitario (m3)</b>	22,42	86,25	30,79
<b>Volumen total (m3)</b>	89,68	345	123,16

8. Conclusión

Según los resultados obtenidos y dimensionamiento adoptados podemos afirmar que el equipamiento adoptado se ajusta a las necesidades de funcionamiento hidráulico de la EDAR.

Sevilla, Julio de 2.018



Fernando Vázquez Marín

Arquitecto

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	110/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

# Documento7

Anexo Justificativo

## INDICE

7.0. INTRODUCCIÓN. DETERMINACIONES PARA EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN:

7.1. LEY 7/2002, DE 17 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA.

7.2. REAL DECRETO 2159/1978, DE 23 DE JUNIO, POR EL QUE SE ESTABLECE EL REGLAMENTO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

7.3. NORMAS SUBSIDIARIAS DE VEJER DE LA FRONTERA NORMAS URBANÍSTICAS (TEXTO REFUNDIDO)

7.4. CONVENIO URBANISTICO DE 8 DE ENERO DE 2002.

7.5. MODIFICACION PUNTUAL DE LAS NN.SS. "MALCUCAÑA" 22 MARZO DE 2004.

7.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACION 2 FEBRERO DE 2002.

7.7. DECLARACION PREVIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACION DE 21 NOVIEMBRE DE 2002.

7.8. DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACION 20 ENERO DE 2004.

7.9. PLAN PARCIAL DE ORDENACION DEL SECTOR SUS-6. 10 DE MAYO DE 2007.

7.10. ESTUDIO PAISAJISTICO DEL PPO SUS-6. 19 OCTUBRE DE 2006.

7.11. ESTUDIO HIDROLÓGICO ARROYO CONILETE. 19 DE OCUTUBRE DE 2006.

7.12. ACUERDO DE APROBACION DEL PPO. 10 DE MAYO DE 2007.

7.13. ESTUDIO DE DETALLE DE PARCELA P1-M DEL PLAN PARCIAL SUS-6 "MALCUCAÑA"

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	111/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## 7.0. INTRODUCCIÓN. DETERMINACIONES PARA EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN:

Obligaciones del promotor, requisitos técnicos y determinaciones para incorporar a las soluciones contenidas en el Proyecto de Urbanización del Sector MALCUCANÑA derivada de los distintos documentos de planeamiento, convenio urbanístico e informes derivados de la tramitación urbanística.

Veremos a continuación cada una de estas determinaciones así como su aplicación al documento.

En el texto, tras cada documento determinativo se reproduce íntegramente y literalmente las prescripciones de obligado cumplimiento contenido en cada uno de ellos y que tienen relación con el Proyecto de Urbanización; éste contenido aparece en letras cursivas en nuestra memoria.

Tras el texto normativo se procede a la justificación e identificación en el documento del proyecto en caso de no coincidir o hacerse hincapié, marcándose con subrayado.

### 7.1. LEY 7/2002, DE 17 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA.

#### Artículo 98 Proyectos de urbanización

1. Los proyectos de urbanización son proyectos de obras que tienen por finalidad llevar a la práctica las previsiones y determinaciones de los instrumentos de planeamiento. No podrán contener determinaciones sobre ordenación ni régimen del suelo o de la edificación, y definirán los contenidos técnicos de las obras de vialidad, saneamiento, instalación y funcionamiento de los servicios públicos y de ajardinamiento, arbolado y amueblamiento de parques y jardines descritos en el artículo 113.1 de esta Ley y otras previstas por los instrumentos de planeamiento. Toda obra de urbanización requerirá la elaboración del proyecto correspondiente y su aprobación administrativa.

2. Los proyectos de urbanización no podrán modificar las previsiones del instrumento de planeamiento que desarrollan, sin perjuicio de que puedan efectuar las adaptaciones exigidas por la ejecución material de las obras.

3. La documentación de los proyectos de urbanización integrará una memoria informativa, descriptiva y justificativa de las características de las obras; planos que definan, sobre una base cartográfica idónea, con la precisión y escala adecuadas para su correcta interpretación, los contenidos técnicos de las obras; mediciones; cuadro de precios; presupuesto, y pliego de condiciones de las obras y servicios.

4. En suelo urbano consolidado, cuando las obras de urbanización necesarias y preceptivas para la edificación de los solares se refieran a la mera reparación, renovación o mejora en obras o servicios ya existentes, la definición de los detalles técnicos de las mismas podrá integrarse en el proyecto de edificación como obras complementarias.

#### Artículo 99 Aprobación de los proyectos de urbanización

1. Los proyectos de urbanización se aprobarán por el municipio por el procedimiento que dispongan las Ordenanzas Municipales, previo informe de los órganos correspondientes de las Administraciones sectoriales cuando sea preceptivo.

2. Cuando las obras de urbanización se puedan incorporar como obras complementarias en los proyectos de edificación, se entenderán aprobadas con la concesión de la licencia de las obras de edificación.

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
Observaciones		Página	112/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## 7.2. REAL DECRETO 2159/1978, DE 23 DE JUNIO, POR EL QUE SE ESTABLECE EL REGLAMENTO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

### Artículo 67

1. Los Proyectos de Urbanización son proyectos de obras cuya finalidad es llevar a la práctica, en suelo urbano, las determinaciones correspondientes de los Planes Generales y de las Normas Complementarias y Subsidiarias del Planeamiento, y, en suelo urbanizable, la realización material de las propias de los Planes Parciales.

También podrán redactarse Proyectos de Urbanización para la ejecución de Planes Especiales de Reforma Interior.

2. Los Proyectos de Urbanización constituirán, en todo caso, instrumentos para el desarrollo de todas las determinaciones que el Plan prevea en cuanto a obras de urbanización, tales como vialidad, abastecimiento de agua, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público, jardinería y otras análogas.

3. Con independencia de los Proyectos de Urbanización, podrán redactarse y aprobarse, conforme a la normativa del ente interesado, proyectos de obras ordinarias que no tengan por objeto desarrollar íntegramente el conjunto de determinaciones de un Plan de Ordenación.

4. En ningún caso tanto los Proyectos de Urbanización como los de obras ordinarias podrán contener determinaciones sobre ordenación, régimen del suelo o de la edificación.

5. Los Proyectos de Urbanización deberán detallar y programar las obras con la precisión necesaria para que puedan ser ejecutadas por técnicos distintos del autor del proyecto.

### Artículo 68

1. Los Proyectos de Urbanización no podrán modificar las previsiones del Plan que desarrollen, sin perjuicio de que puedan efectuar las adaptaciones de detalle exigidas por las características del suelo y subsuelo en la ejecución material de las obras.

2. Cuando la adaptación de detalle suponga alteración de las determinaciones sobre ordenación o régimen del suelo o de la edificación de los predios afectados por el proyecto, deberá aprobarse previa o simultáneamente la correspondiente modificación del Plan.

### Artículo 69

1. Los Proyectos de Urbanización comprenderán los siguientes documentos:

Memoria descriptiva de las características de las obras.

Planos de información y de situación en relación con el conjunto urbano.

Planos de proyecto y de detalle.

Pliego de condiciones técnicas y de condiciones económico-administrativas de las obras y servicios.

Mediciones.

Cuadros de precios descompuestos.

Presupuesto.

2. No será necesaria la formulación del pliego de condiciones económico-administrativas cuando las obras de urbanización se ejecuten por el sistema de compensación en terrenos de un solo propietario.

### Artículo 70

1. Las obras de urbanización a incluir en el Proyecto de Urbanización, que deberán ser desarrolladas en los documentos relacionados en el apartado 1 del artículo anterior, serán las siguientes:

Pavimentación de calzadas, aparcamientos, aceras, red peatonal y espacios libres.

Redes de distribución de agua potable, de riego y de hidrantes contra incendios.

Red de alcantarillado para evacuación de aguas pluviales y residuales.

Red de distribución de energía eléctrica.

Red de alumbrado público.

Jardinería en el sistema de espacios libres.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
Observaciones		Página	113/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

2. Se incluirán en el Proyecto de Urbanización los servicios urbanísticos a que hace referencia el artículo 53.2, cuando se hayan estimado necesarios en el Plan Parcial.

3. Los Proyectos de Urbanización deberán resolver el enlace de los servicios urbanísticos con los generales de la ciudad y acreditar que tienen capacidad suficiente para atenderlos.

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23 <del>4</del>
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	114/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



### 7.3. NORMAS SUBSIDIARIAS DE VEJER DE LA FRONTERA NORMAS URBANÍSTICAS (TEXTO REFUNDIDO)

#### Art. 2.4.6.- Condiciones de trazado de la red viaria

1.- En la red viaria se distinguen los siguientes tipos a considerar: a) Viario rodado y peatonal b) Viario de circulación compartida c) Viario peatonal d) Aparcamientos

2.- En todo lo que afecte a vías interurbanas y travesías urbanas se estará a lo dispuesto en su legislación específica y a las determinaciones del órgano competente, sin perjuicio de la facultad del Ayuntamiento de actuar en su jurisdicción o bajo convenio o fórmula similar en zonas adyacentes o en las propias vías.

3.- En el diseño de las nuevas vías se dotará de la mayor continuidad posible a los tráficos peatonales, tales como aceras y cruces.

4.- La rasante de las vías se adaptará a la topografía del terreno, evitando en lo posible el movimiento de tierras.

5.- Se evitará en lo posible la apertura de vías en fondo de saco.

Como se indica en el apartado "1.8.2. Descripción de las obras. Características del sistema viario" del Documento 1. Memoria Descriptiva, la apertura de vía en fondo de saco (en el vial secundario) se encuentra definida en el Plan Parcial, por lo que se ha mantenido en la propuesta.

6.- Será de obligado cumplimiento la legislación vigente en materia de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas y urbanísticas. (Decreto 72/ 1992 de 5 de Mayo).

#### Art. 2.4.7.- Condiciones del viario rodado y peatonal

1.- Las vías de tráfico rodado cumplirán las siguientes condiciones generales:

- El ancho mínimo medido entre alineaciones exteriores se fija en ocho (8) metros.
- La calzada no podrá ser inferior a cinco (5) metros para las vías de doble sentido de circulación, y a tres y medio (3,50) metros para las de sentido único.
- Los aparcamientos en fila tendrán un ancho de 2m y de 4,5 en batería
- Las aceras tendrán un ancho mínimo de un (1,0) metro y tendrán la eliminación de las barreras urbanísticas según se establece en el decreto 72/1992
- La pendiente longitudinal máxima se fija en el 12% (si no se señala lo contrario) y la mínima en el 1%.
- La pendiente transversal máxima será del 2%.
- La altura del bordillo será de 0,14 m. máximo. En las zonas ya consolidadas se estará de forma orientativa o de recomendación en lo aquí dispuesto.

2.- Cuando las aceras tengan una dimensión superior a uno y medio (1,50) metros, se preverá la plantación de arbolado. Se podrán plantar en aceras de ancho menor siempre que en función de las características y necesidades de la especie arbórea a implantar, se garantice un paso suficiente para el peatón como mínimo de un (1) metro.

3.- La colocación de los báculos de luz y señalizaciones en aceras deberá permitir un paso libre de un (1) metro como mínimo respecto de las fachadas. Si esto no fuera posible, se ampliará el acerado o se recurrirá a la instalación mural en fachadas o báculos sobre el cerramiento de parcelas.

4.- Podrán autorizarse pendientes superiores a la máxima admitida por las características del terreno y siempre que se emplee un pavimento antideslizante.

5.- Las plazas de aparcamiento en línea tendrán una dimensión mínima de dos (2) metros por cuatro y medio (4,50) metros, y de dos y medio (2,50) metros por cuatro y medio (4,50) metros en batería. El tamaño mínimo para las plazas de camiones será de tres (3) metros por diez (10) metros. El módulo mínimo de reserva de aparcamientos será de una plaza por cada 100 m<sup>2</sup> de edificación.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
Observaciones		Página	115/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

6.- Sin perjuicio de que se fijen condiciones particulares para casos concretos, cualquier vía deberá diseñarse para soportar las cargas y el tráfico que vaya a tener. No obstante, se consideran como mínimo los siguientes tratamientos:

a) Para las calzadas:

a.1) Las calzadas con tratamiento asfáltico se realizarán con las siguientes disposiciones:

- Terreno compactado al 90 % PN - Base de 20 cm. de zahorra artificial - Riego de imprimación - Capa intermedia de 4 cm. de espesor de aglomerado asfáltico "Tipo III" - Riego de adherencia - Capa de rodadura de 4 cm. de espesor de aglomerado asfáltico "Tipo IV"

a.2) Las calzadas con tratamiento de hormigón:

- Terreno compactado al 90 % PN - Base de 15 cm. de espesor de arena de río con tamaño máximo de grano de 0,5 cm. - Losa de 15 a 20 cm. de espesor de hormigón con resistencia característica de 250 kg/m<sup>2</sup> con juntas cada 5 m.

a.3) Las calzadas con adoquines de piedra granítica o de hormigón se podrán realizar sobre base de arena o de hormigón, siguiendo en este caso las condiciones que en cada caso prevea el Ayuntamiento.

b) El encintado se realizará con bordillo de piedra natural o con piezas de hormigón.

c) El acerado se ejecutará, como mínimo, bien con un solado de piezas de cemento comprimido sobre solera de hormigón (H-150) de diez (10) cm. de espesor o bien mediante una solera de quince (15) cm. de espesor despiezada según juntas de dimensiones con medida máxima 4 x 1,50 m. Se podrán disponer superficies no enlosadas a base de tierra compactada o ajardinada, siempre que la anchura de la parte enlosada no sea inferior a un (1) metro. Para la evacuación de aguas se dispondrán las superficies inclinadas hacia la calzada con una pendiente no inferior al uno y medio (1,5) por ciento.

#### Art. 2.4.8.- Condiciones del viario de circulación compartida

1.- No se establece separación física entre los espacios para uso de vehículos y de peatones, por lo que se evitará la impresión de separación entre calzada y acera. En este tipo se incluyen la mayoría de las calles del casco antiguo. Si se separan, la calzada y acerado cumplirán las condiciones del artículo anterior.

2.- Podrán emplearse distintos materiales o color para separar el espacio peatonal del rodado, siempre que la sección de la calle sea suficiente.

3.- El ancho mínimo será de 6 metros para las vías de nueva creación, y el existente para aquellas que estén consolidadas.

4.- La pendiente longitudinal máxima será del 12%, y la mínima del 1%. Podrán autorizarse pendientes superiores a la máxima cuanto esté justificado por las características del terreno y siempre que se coloque un pavimento antideslizante.

5.- Se dispondrá arbolado en los ensanchamientos de las vías cuyas dimensiones lo permitan.

#### Art. 2.4.9.- Condiciones del viario peatonal

1.- Las vías peatonales tendrán como anchura mínima la existente, y cinco (5) metros para las de nueva creación.

2.- Se admiten rampas escalonadas o escalinatas de huella mínima de 0,80 metros, permitiéndose tramos en escalera de huella no inferior a 0,30 metros en grupos de doce escalones como máximo. Las contrahuellas no superarán los 0,17 metros.

3.- La pendiente longitudinal máxima será del 8%, pudiendo admitirse pendientes hasta del 12 % con pavimento antideslizante.

4.- Las pendientes transversales se dispondrán hacia el centro de la vía, con un máximo del 2% para evacuación de aguas pluviales.

5.- En todo lo posible debe preverse la posibilidad de acceso ocasional de vehículos.

6.- Respecto a los materiales:

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	116/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



- a) Se permite con carácter mínimo para las vías peatonales el encintado y delimitación de las mismas mediante piezas de bordillo de hormigón prefabricado, que será obligatorio también en las contrahuellas de peldaños y escalinatas.
- b) Para el pavimento se dispondrá una solera de hormigón de 10 cm. de espesor que podrá recubrirse con losetas para exteriores o un tratamiento adecuado de superficie de dicha solera, con una anchura mínima de 2 m., pudiendo tratarse el resto de la vía peatonal con terreno natural compactado.

**Art. 2.4.10.- Condiciones de las áreas de aparcamiento**

- 1.- Las plazas de aparcamiento tendrán una dimensión mínima de 2,20 metros de ancho por 4,50 metros de largo. Dicha dimensión se medirá independientemente de las vías de acceso.
- 2.- Los aparcamientos públicos se situarán en el viario rodado o en recintos especialmente destinados para ello. En los viales rodados, el aparcamiento en fila tendrá una dimensión mínima de 2,00 x 4,50 m. en cordón, de 2,50 x 4,50 m. en batería y de 3,00 x 10,00 m. para camiones.
- 3.- Siempre que sea posible, las áreas de aparcamiento contarán con arbolado o elementos de jardinería.

Como se indica en el apartado "1.8.2. Descripción de las obras. Características del sistema viario" del Documento 1. Memoria Descriptiva, en el extremo del vial secundario no se dispone de arbolado en la zona de aparcamiento porque en el resto de la urbanización se han dispuesto palmeras (optando por la única especie permitida, Phoenix Dactylifera) en la distancia correspondiente y teniendo en cuenta que en ningún caso será dominante en el componente arbóreo, por lo que al representar éste último espacio la entrada principal a la zona verde se ha preferido dejar amplitud visual hacia dicha zona.

- 4.- Se deberá reservar un mínimo de una plaza por cada cincuenta (50) o fracción, para vehículos de minusválidos, con unas dimensiones mínimas de cinco (5) por tres con sesenta (3,60) metros, siendo obligado en las cercanías de todo equipamiento público.
- 5.- Respecto a los materiales se atenderán a las condiciones de las vías secundarias pudiéndose realizar también en base a solera de 15 cm. de espesor, debidamente tratada para el paso de automóviles y antideslizantes, dividida en losas de dimensiones máximas de 5,00 x 5,00 metros.
- 6.- El módulo de reserva de aparcamientos en las áreas de nueva creación será de una plaza por cada 100 m<sup>2</sup> de edificación o por cada vivienda.

**Art. 2.4.11.- Condiciones del abastecimiento de agua**

- 1.- En las previsiones de los proyectos a realizar, salvo justificación en contra, el consumo medio diario se ajustará a los siguientes valores de cálculo:
- a) Para áreas residenciales: 250 litros/habitante/día, con factor punta de 1,7, considerando un número de habitantes de 4 por vivienda
- b) Para áreas industriales: 0,5 litros/segundo/ha., con factor punta de 2,3.
- El proyecto deberá justificar la disponibilidad de esta dotación, así como recoger las obras para acercar hasta la parcela en cuestión las conducciones necesarias.
- 2.- La presión mínima en el punto más desfavorable de la instalación deberá ser de una atmósfera.
- 3.- La red de distribución se diseñará preferentemente de tipo malla, y no será exigible red de riego independiente siempre que se justifique la existencia de presión suficiente. Las conducciones serán subterráneas y seguirán el trazado de la red viaria y de los espacios libres de uso público. Las acometidas a parcelas dispondrán de llaves de paso registrables.
- 4.- La profundidad de las zanjas garantizará la protección de las tuberías de los efectos de tránsito rodado y otras cargas exteriores, preservándolos de las variaciones de la temperatura.
- 5.- La profundidad mínima bajo calzada será tal que la generatriz superior de la tubería quede a un (1) metro de la superficie y bajo acera podrá ser de hasta sesenta (60) cm.; si no pudieran respetarse estos mínimos por la topografía o por cruces con otras infraestructuras, deberán tomarse las medidas de protección especiales necesarias.
- 6.- Las conducciones de agua estarán siempre a nivel superior de las de saneamiento y alcantarillado, con distancias verticales y horizontales no inferiores a un (1) metro.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:237
Observaciones		Página	117/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



7.- Las acometidas se ejecutarán a costa de los particulares interesados, previa licencia y modelo del Ayuntamiento.

8.- Si el suministro se realiza mediante pozos deberá justificarse la potabilidad de las aguas destinadas a usos no industriales mediante los correspondientes análisis químicos y bacteriológicos, según las determinaciones de la legislación vigente en la materia.

9.- En los proyectos de obras de urbanizaciones se contemplarán bocas de riego cada 50 m. y cada 200 m. bocas de incendios.

#### Art. 2.4.12.- Condiciones de la red de saneamiento

1.- La red de alcantarillado será de tipo unitario, salvo en aquellas áreas en que se justifique la conveniencia de emplear un sistema separativo. Las aguas verterán siempre a colectores públicos, debiendo indicarse la capacidad de absorción del mismo.

2.- En zonas o edificios industriales deberá demostrarse la no necesidad de depuración previa al vertido en los colectores públicos, en función de la capacidad del sistema de depuración y del tipo de actividad industrial.

3.- La red se diseñará teniendo en cuenta los siguientes criterios:

a) Velocidad del agua a sección llena: 0,5 a 2,5 m/seg.

b) Cámaras de descarga con capacidad de:

. 0,50 m<sup>3</sup> en cabecera

. 0,30 m<sup>3</sup> en alcantarillado

. 1,00 m<sup>3</sup> en restantes

c) Se preverán pozos de registro visitables en los cambios de dirección y de rasante, y cada cincuenta (50) metros como mínimo en los tramos rectos.

d) Los aliviaderos de crecida de aguas pluviales se situarán lo más próximo posible a los cauces naturales.

4.- Las conducciones serán subterráneas y discurrirán por la red viaria y espacios libres de uso público.

5.- Queda prohibido el uso de fosas sépticas, pozos negros o similares en suelo urbano.

6.- La sección interior mínima a utilizar en las conducciones generales será de 300 mm. de diámetro.

7.- Los conductos podrán ser de hormigón, fibrocemento o PVC, excepto para secciones superiores a 600 mm. que serán de hormigón armado, recibiendo sobre lecho de hormigón y rellenándose las zanjas con tierras exentas de áridos mayores de 80 mm. de diámetro y apisonado como mínimo al 90 % PN.

Como se indica en el apartado "1.10. Alcantarillado" del Documento 1. Memoria Descriptiva, los conductos serán de gres vitrificado, se reciben sobre lecho de hormigón y se rellenarán las zanjas con tierras exentas de áridos mayores de 80mm. de diámetro y apisonado como mínimo al 90%PN. Según el Plan Parcial, el Proyecto de Urbanización puede hacer ajustes en cuestiones técnicas, de ejecución y materiales, por lo que se opta por el gres vitrificado dadas las pendientes del terreno en cálculo y entendiéndose como el material más adecuado.

8.- Se dispondrán imbornales o sumideros cada 50 m. con una superficie de recogida no mayor a 600 m<sup>2</sup>.

9.- Las acometidas se realizarán siempre a pozo de registro, permitiéndose en casos excepcionales la realización de arquetas para tales acometidas, como puede ser para viviendas unifamiliares en el casco antiguo. Siempre se dispondrá una arqueta o pozo registrable previo a la conexión de la red del edificio a la red general dentro de la propia parcela o a pie del portal, si lo anterior no fuera posible.

10.- Las acometidas serán por cuenta del particular interesado previa solicitud.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:28
Observaciones		Página	118/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



**Art. 2.4.13.- Condiciones del suministro de energía eléctrica**

- 1.- *Cumplirán las normativas, instrucciones y reglamentos que estipulen las instituciones, organismos o empresas a las que se confíe su explotación.*
- 2.- *En suelo urbano todas las instalaciones de abastecimiento de energía eléctrica serán subterráneas, salvo que se justifique razonadamente su improcedencia.*
- 3.- *Los proyectos de urbanización que se ejecuten en suelo apto para urbanizar cumplirán las determinaciones establecidas para el suelo urbano.*
- 4.- *En suelo no urbanizable la red podrá ser aérea, siempre que discurra por pasillos de protección en el caso de media y alta tensión.*
- 5.- *Cuando sea necesario disponer subestaciones, se colocarán bajo cubierto en edificación debidamente protegida y aislada, salvo que se dispusieran en terrenos destinados a tal fin o cumplieran las instrucciones de seguridad requeridas.*
- 6.- *Las estaciones de transformación se dispondrán bajo cubierto en edificios adecuados a tal fin y acordes con el entorno. En suelo no urbanizable podrán situarse a la intemperie. Se procurará la integración de los centros de transformación en edificios de otro uso, admitiéndose en disposición subterránea siempre que cuenten con acceso directo desde la vía pública, y drenen directamente a la red pública de alcantarillado.*
- 7.- *Las redes subterráneas deberán estar protegidas entre ellas y separadas adecuadamente. Los tendidos en zanjas y canalizaciones se dotarán de elementos de protección y señalización que permitan su accesibilidad por medios normales en cualquier punto de la red.*

**Art. 2.4.14.- Condiciones del alumbrado público**

- 1.- *El alumbrado público deberá satisfacer los siguientes niveles mínimos de iluminación: - En viario principal: 10 lux. - En viario secundario: 8 lux. - En calles peatonales: 5 lux. - En espacios libres y paseos: 12 lux.*

Como se indica en el apartado "1.12. Canalizaciones eléctricas. Red de Alumbrado Público" del Documento 1. Memoria Descriptiva, en las zonas verdes no se dispone alumbrado público puesto esto supondría el deterioro de las unidades ambientales de marismas y lagunas pre-litorales, terraza marina de El Palmar, llanuras fluviales-aluviales de Malcucaña y eriales de El Palmar.

- 2.- *Las instalaciones que satisfagan los parámetros establecidos deben realizarse de forma que se logre minimizar sus costos actualizados al momento de su puesta en servicio (inversión más gastos de explotación) y la vida media económica prevista, que deberá ser de 18 años en vías de tráfico rodado, pudiendo rebajarse a 15 años en las de tráfico peatonal. Para ello se utilizarán equipos de alta calidad: conductores que satisfagan las normas UNE, soportes adecuadamente protegidos a la corrosión, luminarias cerradas con sistemas ópticos que minimicen su envejecimiento, lámparas de alta eficacia, larga vida media y reducida depreciación, etc.*

- 3.- *En todo caso, la situación de los centros de mando será tal que ocupen un lugar secundario en la escena visual urbana y no ocasionen inconvenientes al vecindario, ni para transitar ni por la producción de ruidos molestos.*

Como se indica en el apartado "1.12. Canalizaciones eléctricas. Red de Alumbrado Público" del Documento 1. Memoria Descriptiva, la red de alumbrado público derivará del centro de transformación que se proyecta en el que se encontrarán a su vez los centros de mando del alumbrado público.

- 4.- *Todos los elementos visibles del alumbrado público armonizarán con las características urbanas de la zona.*

- 5.- *Las redes de distribución serán preferentemente subterráneas. Este tipo de tendido será obligatorio en zonas con arbolado o aceras de anchura superior a 2 metros, excepto cuando se utilicen brazos murales como soporte, y siempre que se grapen a fachada.*

- 6.- *En cualquier caso, las instalaciones satisfarán las exigencias de los Reglamentos Electrotécnicos vigentes, así como aquéllas que en su caso elabore el Ayuntamiento.*

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	119/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

**Art. 2.4.15.- Condiciones de diseño de los espacios libres**

1.- La urbanización de los espacios libres se adaptará en lo posible a la configuración natural del terreno. En particular, aquellas que se localicen en terrenos de pendiente acusada deberán ordenarse mediante banales y rebajes que permitan su uso como áreas de estancia y paseo, integrados mediante itinerarios peatonales, escaleras y similares.

2.- En los proyectos de obras de urbanización se deberá definir y prever la suficiente dotación de arbolado y jardinería, aun cuando su implantación no esté prevista a corto plazo.

3.- Las especies vegetales a implantar deberán ser de mantenimiento fácil y económico. Se elegirán preferiblemente las autóctonas de la zona y aquellas que resulten compatibles con ellas, considerando además de las características naturales, su incidencia en la forma e imagen del espacio.

4.- En los jardines podrán disponerse elementos de mobiliario, áreas de arena, láminas de agua, espacios para el juego y deporte, compatibles con el ajardinamiento y plantaciones, así como con las zonas de reposo y paseo.

5.- Los espacios de plaza tendrán un carácter más urbano, predominando los pavimentos duros. Contarán con arbolado y jardinería ornamental.

6.- La distancia entre plantaciones dependerá de su especie, no debiendo superar los 12 metros. Los troncos se protegerán durante los primeros años de la plantación.

**Art. 2.4.16.- Mobiliario urbano**

1.- Deberá preverse la suficiente dotación de elementos de mobiliario urbano tales como bancos, papeleras, fuentes y similares. Deberán resolverse de forma sencilla, cuidando su adecuación al entorno.

2.- Serán de conservación sencilla y económica, y se dispondrán de forma que no supongan un obstáculo en el tránsito y circulación normal.

3.- Bancos: Se podrá realizar cualquier tipo de bancos de fábrica de ladrillo con revoco para pintar a la cal, cuyos asientos tengan acabado de tipo cerámico, ladrillo visto a soga, losetas, baldosas cerámicas vitrificadas o similares. Asimismo, se podrán instalar bancos realizados en hierro forjado del tipo tradicional utilizado en Vejer. Su acabado será a base de pintura negra o verde oliva.

Como se indica en el apartado "1.9.2. Elementos de mobiliario urbano" del Documento 1. Memoria Descriptiva, los bancos elegidos son de hormigón prefabricado por su mejor adaptación a los nuevos crecimientos urbanos así como por su integración paisajística, mayor durabilidad, menor mantenimiento y más ecológicos por estar prefabricados y no necesitar ejecución in situ (sólo colocación).

4.- Papeleras: deberán tener una forma y diseño acorde con los materiales usuales que se integren totalmente en el mobiliario urbano y arquitectura vejeriega. Los colores permitidos serán blanco, negro o verde oliva.

Como se indica en el apartado "1.9.2. Elementos de mobiliario urbano" del Documento 1. Memoria Descriptiva, las papeleras serán de acero y de color negro.

5.- Alumbrado público: las luminarias se instalarán de dos tipos fundamentalmente: murales (farolas situadas sobre fachadas) y de pie (farolas sobre columnas de fundición). En ambos casos las farolas serán troncopiramidales del tipo tradicional con vidrio transparente. Deberán ser metálicas e irán pintadas en negro o verde oliva. Se prohíbe la instalación de báculos o postes.

Como se indica en el apartado "1.12. Canalizaciones Eléctricas. Red de alumbrado público" del Documento 1. Memoria Descriptiva, las luminarias elegidas son báculos anti vandálicos, llevarán protecciones anticorrosivas y contarán con dispositivos de iluminación de bajo consumo energético. Los báculos serán del menor tamaño posible y se situarán en el borde exterior de la actuación. Éste tipo de luminaria (la elección de instalación de báculos) está prescrito en el Estudio Paisajístico del PPO SUS-6 (19 de Octubre de 2006). La instalación se ajustará al REBT y a las normas particulares de la compañía suministradora.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:20	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	120/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

6.- Alcorques: deberán ir protegidos mediante reja-tapadera con apertura manual y se enrasarán con el pavimento.

Como se indica en el apartado "1.9.2. Elementos de mobiliario urbano" del Documento 1. Memoria Descriptiva, los alcorques serán de hierro y hormigón prefabricado; no se enrasarán con el pavimento puesto que en el sistema dispuesto (con resalte de 4 centímetros) el sistema funciona y tiene mayor durabilidad.

7.- Se procurará concentrar en lo físicamente posible todos los elementos de señalización urbana (señales) en postes o soportes únicos por cada esquina o centro de plaza, disminuyendo la dispersión de obstáculos al peatón.

**Art. 2.4.17.- Supresión de barreras físicas**

1.- Se procurará la supresión de barreras físicas que dificulten la circulación de sillas de ruedas, coches de niños o invidentes, para lo que se dispondrán rebajes en bordillos y accesos a edificios y se eliminarán los resaltos en las calles más estrechas o peatonales.

2.- El correspondiente Proyecto de Urbanización deberá garantizar el cumplimiento del Decreto 72/1992, de 5 mayo, por el que se aprueban las Normas Técnicas para la Accesibilidad y la Eliminación de las Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el Transporte en Andalucía.

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones y se justifican las desarrolladas.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	121/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

#### 7.4. CONVENIO URBANISTICO DE 8 DE ENERO DE 2002.

Del contenido del convenio se desprende la necesidad de cumplir con los siguientes compromisos en las obras de urbanización, contenidas en la estipulación CUARTO:

a) *Carril de Malcucaña.*

*Completa urbanización del mismo y solución de enlace con la carretera a cargo de los promotores. El ayuntamiento habilitará los terrenos públicos para su ejecución.*

b) *Estación depuradora.*

*Se deberá incluir una estación modular de tratamiento de aguas residuales hasta que exista una instalación municipal que permita la evacuación a red pública.*

c) *Acometida eléctrica.*

*Correrá a cargo del promotor con la compañía suministradora. Será suficiente para poder ampliarse a futuro para la zona de El Palmar.*

d) *Suministro de agua.*

*El Ayuntamiento deberá canalizar hasta la propiedad la tubería de suministro de agua. Con caudal suficiente.*

*Implantación de accesos ecológicos a la zona de deslinde de Costa a través del río Conilete, con la ejecución del correspondiente proyecto.*

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:22	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	122/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## 7.5. MODIFICACION PUNTUAL DE LAS NN.SS. "MALCUCUÑA" 22 MARZO DE 2004.

Contenidas en el apartado 2.1 de la memoria de ordenación de la modificación:

### Relativo al riego de los espacios libres públicos:

*El riego de las zonas verde deberá llevarse a cabo con aguas procedentes de la depuración de las aguas residuales urbanas, prohibiéndose el riego mediante la captación de aguas subterráneas.*

*El de zonas verdes deberá justificar la disponibilidad suficiente de agua depurada en condiciones adecuadas para el riego que garanticen el mantenimiento de los mismos incluso en la época estival.*

Como se indica en el apartado "1.14. Sostenibilidad. Sistema de riego" del Documento 1. Memoria Descriptiva, no se ejecuta ningún sistema de riego en la zona de espacios verdes dada la cercanía al cauce fluvial y a que la vegetación escogida para tal fin es la endémica de las diferentes unidades ambientales registradas en la zona, que precisan únicamente de los elementos existentes.

De este modo también se consigue reducir el impacto que supondría la implantación del sistema de riego, ya sea física como paisajísticamente.

### Relativo al diseño de los espacios libres públicos:

*Para minimizar los riesgos de inundación en las parcelas de uso hotelero, los espacios libres se diseñarán con una inclinación suficiente hacia el cauce Conilete. Situándose los hoteles 2 metros por encima de la cota alcanzada por los espacios libres.*

*Las especies vegetales a implantar tendrán como objetivo recuperar la vegetación potencial de la zona.*

Como se indica en el apartado "1.15. Tratamiento de zonas verdes" del Documento 1. Memoria Descriptiva, para minimizar los riesgos de inundación en las parcelas de uso hotelero, encontramos que los espacios libres tienen una inclinación natural suficiente para este fin hacia el cauce del Conilete (situándose los hoteles por encima de la cota alcanzada por dichos espacios libres).

### Relativo a los análisis de aguas:

*Se dispondrá de puntos de control para efectuar los análisis de aguas en el proyecto de construcción, debiendo disponerse en las situaciones más adecuadas para detectar posibles incidentes de contaminación por uso de abonos y productos fitosanitarios.*

Como se indica en el apartado "1.10. Alcantarillado" del Documento 1. Memoria Descriptiva, se ejecutará una Estación Depuradora que satisface las cargas del proyecto de urbanización. El control de esta estanqueidad se llevará a cabo mediante la realización de sendas arquetas de control de fugas hacia el arroyo. En esta arqueta se tomarán y analizarán muestras semestralmente para detectar infiltraciones o derrames.

### Relativo a las medidas medioambientales accesorias a la actuación:

*Deberá establecerse zonas para la ubicación de contenedores de residuos sólidos urbanos.*

### Relativo a las Infraestructuras de urbanización:

*Respecto al abastecimiento de agua se deberá justificar la disponibilidad de recurso para la puesta en carga de los nuevos suelos.*

*De igual forma, se deberá garantizar antes del funcionamiento de las actividades a desarrollar la ejecución y buen estado de los distintos sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como del resto de las infraestructuras de urbanización.*

Como se indica en el proyecto anexo de abastecimiento de agua, se garantiza el recuso de agua necesaria.

*Los sistemas de conducción de aguas residuales y pluviales serán separativos.*

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23	
Observaciones		Página	123/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

Relativo al Dominio Público Hidráulico:

*El Proyecto de Urbanización que desarrollen este suelo deberán respetar lo establecido en el RD Legislativo 1/2001 por el que se aprueba el T.R. de la Ley de Aguas en relación con el Dominio Público Hidráulico.*

Relativo a la Zona de Servidumbre del Dominio Público Hidráulico:

*El proyecto de urbanización deberá respetar la banda de 5 metros de anchura paralelas a los cauces para permitir el usos público regulado en el Reglamento del D.P.H., con prohibición de edificar y plantar especies arbóreas sobre ellas (Art. 6 al 8 del reglamento).*

Relativo a la Zona de Policía del Dominio Público Hidráulico:

*Los proyectos de obras deberán de obtener autorización previa del Organismo de Cuenca, para efectuar en la banda de 100 metros de anchura paralela a los cauces, las siguientes actuaciones (Art. 6 al 9 y 78 al 82 del Reglamento):*

*Obras que alteren sustancialmente el relieve natural.  
Construcciones de todo tipo, provisionales o definitivas.  
Extracciones de áridos.*

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones y se justifican las desarrolladas.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:24	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	124/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## 7.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACION 2 FEBRERO DE 2002.

Contenidos en el apartado 4 de la memoria.

*La gestión de los residuos sólidos generados será cubierta por los servicios municipales mientras que la adecuada depuración de sus aguas residuales se llevará a cabo mediante la conexión a las dos estaciones depuradoras previstas suficientemente dimensionadas para la depuración de las aguas residuales previstas, y para la reutilización del agua depurada en el riego de jardines.*

*Evitar el impacto moderado ocasionado por los Servicios de Interés Público y Social (SIPS) sobre la porción más interior de la IJAH 03, Marismas y Lagunas Prelitorates, se evitará modificar la vegetación y características del suelo integrándose esta pequeña porción marismeña como borde con la vegetación que se implante en el SIPS.*

*En el caso no previsto de que el suministro de agua depurada para riego por parte de las dos las EDAR se demuestre insuficiente se llevará a cabo una conexión con la red de saneamiento o con la EDAR proyectada para depurar las aguas residuales de El Palmar con objeto de redpurar y completar las necesidades de agua reciclada para riego.*

*Para eliminar los riesgos de inundación existentes en las parcelas de uso hotelero propuesto, los espacios libres se diseñarán con una inclinación suficiente hacia el cauce del arroyo Conilete y las marismas. Los hoteles alcanzarán como mínimo a una cota de 2 metros por encima de la cota alcanzada por los espacios libres.*

Como se indica en el apartado "1.15. Tratamiento de zonas verdes" del Documento 1. Memoria Descriptiva, para minimizar los riesgos de inundación en las parcelas de uso hotelero, encontramos que los espacios libres tienen una inclinación natural suficiente para este fin hacia el cauce del Conilete (situándose los hoteles por encima de la cota alcanzada por dichos espacios libres).

*Las dos Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales previstas a ubicar en cada parcela hotelera se dispondrán enterradas y aisladas mediante tabiques y fondo de hormigón para asegurar la estanqueidad. El control de esta estanqueidad se llevará a cabo mediante la realización de sendas arquetas de control de fugas hacia el acuífero. En estas arquetas se tomarán y analizarán muestras semestralmente para detectar infiltraciones o derrames. Estarán integradas paisajísticamente mediante la adecuada cubierta vegetal.*

Como se indica en el apartado "1.10. Alcantarillado" del Documento 1. Memoria Descriptiva, se ejecutará una Estación Depuradora que satisface las cargas del proyecto de urbanización. El control de esta estanqueidad se llevará a cabo mediante la realización de sendas arquetas de control de fugas hacia el arroyo. En esta arqueta se tomarán y analizarán muestras semestralmente para detectar infiltraciones o derrames. Estarán integradas paisajísticamente mediante la adecuada cubierta vegetal.

*Las especies vegetales a implantar en las áreas ajardinadas y espacios libres tendrán como objetivo recuperar, en la medida de lo posible, las formaciones vegetales potenciales. Se propone, la plantación de acebuches, *Olea sylvestris var oleaster*, y otros árboles y arbustos autóctonos propios de su asociación, como algarrobos, *Ceratonia siliqua*, lentiscos, *Pistacia lentiscus* o palmitos, *Chamaerops humilis*, así como alcornocos, *Quercus suber*, y pino piñonero *Pinus pinea*. Estas repoblaciones se llevarán a cabo alcanzando mayor densidad en los espacios intersticiales que se originarán entre las distintas calles y deberán incluir sotos constituidos por matorral noble mediterráneo, con empleo de especies de leguminosas autóctonas. Caso de plantarse en los proyectos de ajardinamiento el empleo de palmeras se optará por la especie datilera *Phoenix datilifera* que en ningún caso será dominante en el componente arbóreo.*

*En el diseño y supervisión de estas repoblaciones se contará con técnico facultado experto en la materia.*

*Con intención orientativa se presenta un listado de especies vegetales con relación a cada tipo de terreno, o zonas próximas, que se destinen eventualmente a la repoblación:*

### RIBERA ALTA DEL ARROYO CONILETE (ZONAS MÁS DULCIFICADAS)

*Fraxinus angustifolia, fresno  
Populus alba, chopo blanco  
Ulmus minor, olmo  
Salix atrocinerea, sauce  
Rubus ulmifolius, zarzamora  
Crataegus monogyna, majoleto  
Olea sylvestris oleaster, acebuche*

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:25	
Observaciones		Página	125/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

*Lonicera etrusca*, madreSelva  
*Mentha suaveolens*, Tamarix africana, taraje  
*Nerium oleander*, adelfa  
*Polygonum equisetiformis*, polígono  
*Rubus ulmifolius*, zarzamora  
*Phragmites australis*, carrizo  
*Scirpus holoschoenus*,  
*Scirpus maritimus*, castañuela  
*Arundo donax*, caña (alóctona pero muy tradicional en la zona)  
*Rosa sempervirens*, escaramujo

RIBERA BAJA DEL ARROYO CONILETE (DESEMBOCADURA)

*Limoniastrum monopetalum*, sapina o salado  
*Suaeda splendens*,  
*Arthrocnemum macrostachyum*,  
*Juncus maritimus*, junco marítimo  
*Juncus acutus*, junco redondo  
*Juncus conglomeratus*, junco

SUELOS DE BUJEO

*Olea sylvestris*, aceituna  
*Ceratonia siliqua*, algarrobo  
*Pistacia lentiscus*, el lentisco  
*Chamaerops humilis*, palmito

MARISMAS Y ZONAS PANTANOSAS

*Inula crithmoides*,  
*Arthrocnemum macrostachyum*,  
*Limonium algarvense*,  
*Juncus maritimus*, junco marítimo  
*Juncus acutus*, junco redondo  
*Juncus glomeratus*, junco  
*Juncus subulatus*, candilejoeolens, hierbabuena

DUNAS Y ARENALES MARÍTIMOS. SUELOS ARENOSOS MÁS INTERIORES (SUELOS MÁS ÁCIDOS)

*Ammophila australis*, barrón  
*Othanthus maritimus*, algodónosa  
*Lotus creticus*,  
*Pancratium maritimum*, azucena de mar  
*Urginea maritima*, cebolla albarrana  
*Sedum sediforme*, uña de gato  
*Medicago marina*, carretón de playa  
*Euphorbia paralias*, lechetrezna de mar  
*Eryngium maritimum*, cardo marino  
*Hypochoeris salzmanniana*,  
*Limonium algarvense*,  
*Juniperus oxycedrus macrocarpa*, enebro marítimo  
*Juniperus phoenicea turbinata*, la sabina negra  
*Retama monosperma*, la retama blanca  
*Pistacia lentiscus*, el lentisco  
*Chamaerops humilis*, palmito  
*Corema album*, la camarina blanca  
*Malcolmia littorea*, alhelí de mar  
*Halimium halimifolium*, el jaguarzo  
*Quercus suber*, alcornoque  
*Myrtus communis*, mirto  
*Opuntia ficus-indica*, (alóctona pero muy tradicional en la zona)  
*Opuntia tuna*, (alóctona pero muy tradicional en la zona)

OTRAS ESPECIES

*Plantago serrana*,  
*Trifolium subterraneum*, *Erodium primulaeum*, *Poa bulbosa*.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:26	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	126/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

Como se indica en el apartado “1.15. Tratamiento de zonas verdes” del Documento 1. Memoria Descriptiva, observamos que en la zona a desarrollar confluyen cuatro unidades ambientales, en las que se implantarán las siguientes especies vegetales:

UAH nº3. Marismas y lagunas pre-litorales.  
 Limoniastrum monopetalum sapina  
 Suaeda splendens  
 Arthrocnemum macrostachyum  
 Inula crithmoides  
 Limonium algarvense

UAH nº4. Terraza marina de El Palmar.  
 Olea sylvestris oleaster (acebuche)  
 Pistacia lentiscus (lentisco)  
 Chamaerops humilis (palmito)

UAH nº6. Llanuras fluviales-aluviales de Malcucaña.  
 Olea sylvestris oleaster (acebuche)  
 Pistacia lentiscus (lentisco)  
 Chamaerops humilis (palmito)

UAH nº7. Eriales de el Palmar.  
 Olea sylvestris oleaster (acebuche)  
 Pistacia lentiscus (lentisco)  
 Chamaerops humilis (palmito)  
 Halimium halimifolium, quercus suber (alcornoque)

*Deberá tenerse en cuenta, en las áreas hoteleras, la reserva de espacios para la ubicación de contenedores de residuos urbanos, aptos para la recogida selectiva de residuos así como en las zonas destinadas a Servicios de Interés Público y Social.*

*Los sistemas de conducción de aguas residuales y pluviales serán separativos, conduciéndose, preferentemente, las pluviales a las lagunas artificiales, que actuarán como depósitos de agua para riego.*

Como se indica en el apartado “1.10 Alcantarillado” del Documento 1. Memoria Descriptiva, se derivarán todas las aguas (pluviales y residuales una vez hayan sido depuradas) al arroyo, según las indicaciones contenidas en el Plan Parcial.

*Durante la ejecución de obras de urbanización y edificación deberán aplicarse las siguientes medidas:*

- \* Cuando se realicen movimientos de tierra se realizarán riegos periódicos para evitar el levantamiento de polvo.
- \* La maquinaria propulsada por motores de combustión interna deberá ir dotada con los oportunos silenciadores.
- \* El suelo de buena calidad arrancado, en general, en las obras se extenderá en las zonas previstas para campo de golf, arbolado y jardines.
- \* Los residuos de obras serán transportados a instalaciones de aprovechamiento de este tipo de residuos o, en su defecto, a vertederos controlados de inertes.
- \* No se realizarán operaciones de limpieza, engrase o mantenimiento de la maquinaria ni de los vehículos empleados en la realización de las obras en el área de actuación. Estas operaciones, salvo casos de urgencia o por seguridad del personal, deberán realizarse en talleres o instalaciones adecuadas para ello fuera de la zona de estudio.

*Para integrar ambientalmente la actuación y con vistas a propiciar un modelo de urbanístico más sostenible desde el punto de vista de la Adecuación Ecológica de los Asentamientos se propone el Proyecto de Urbanización, incorporará soluciones encaminadas a reducir el consumo de agua y energía, que deberán especificarse en un apartado concreto del mismos.*

*Se proponen cuatro medidas de ahorro:*

*Implantar farolas de iluminación de los espacios públicos y viarios interiores alimentadas por paneles fotovoltaicos instalados sobre las mismas y/o dispositivos de iluminación de bajo consumo energético.*

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:26	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	127/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

Como se indica en el apartado “1.12 Canalizaciones Eléctricas. Red de Alumbrado Público” y en el apartado “1.14 Sostenibilidad. Alumbrado Público” del Documento 1. Memoria Descriptiva, se implantan báculos de iluminación de los espacios públicos alimentadas por dispositivos de iluminación de bajo consumo energético.

*En los sistemas de riego se tenderá a la minimización de la aspersion sustituyéndose esta por sistemas de riego por exudación a fin de incrementar la eficacia en el aprovechamiento del agua residual reciclada para riego, especialmente en las áreas de solana más proclives a la evaporación.*

Como se indica en el apartado “1.14. Sostenibilidad. Sistema de riego” del Documento 1. Memoria Descriptiva, no se ejecuta ningún sistema de riego en la zona de espacios verdes dada la cercanía al cauce fluvial y a que la vegetación escogida para tal fin es la endémica de las diferentes unidades ambientales registradas en la zona, que precisan únicamente de los elementos existentes.

De este modo también se consigue reducir el impacto que supondría la implantación del sistema de riego, ya sea física como paisajísticamente.

*En el caso de las medidas energéticas recomendadas, su no-asunción deberá ser justificado.*

Se justifican en los apartados indicados.

#### MEDIDAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

*Control de polvo, humos, ruidos, vibraciones y vertidos. Comprobar la práctica de riegos frecuentes en los trabajos con tierras o escombros.*

*Control de residuos sólidos y líquidos vertidos al terreno.*

*Evitar encharcamientos y vertidos no controlados.*

*Conservar en perfecto estado los sistemas de evacuación de aguas residuales y pluviales evitando mediante periódicas inspecciones, aterramientos, derrames y fugas.*

*Vigilar el adecuado funcionamiento de los sistemas de abastecimiento de agua, a fin de limitar las pérdidas por fugas o mal funcionamiento.*

*Control de los sistemas de ahorro energético y de agua en toda actuación, así como de la adecuada implantación de las especies vegetales autóctonas en jardines y áreas libres.*

#### RECOMENDACIONES A CONSIDERAR EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL EXIGIBLES A LAS ACTUACIONES DE DESARROLLO DEL PLANEAMIENTO.

*De las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales se estudiarán las medidas a adoptar para asegurar su estanqueidad y la nula afección al acuífero así como la producción y destino de los lodos de depuración.*

*En espacios libres los aspectos a considerar serán la minimización del consumo de agua reciclada, de fertilizantes y fitosanitarios, el uso preferente de vegetación autóctona, las afecciones paisajísticas, las medidas protectoras contra los riesgos para los usuarios de la Carretera CA-9025 y en la integración visual de estas medidas de seguridad.*

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones y se justifican las desarrolladas.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:28	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	128/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## 7.7. DECLARACION PREVIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACION DE 21 NOVIEMBRE DE 2002.

*No modificar la vegetación y características del suelo en las zonas de marismas y llanuras preitorales afectadas por Servicios de Interés Público y Social.*

*Para minimizar los riesgos de inundación en las parcelas de uso hotelero, los espacios libres se diseñarán con una inclinación suficiente hacia el cauce del arroyo del Conilete y las marismas, situándose los hoteles 2 metros por encima de la cota alcanzada por los espacios.*

Como se indica en el apartado "1.15. Tratamiento de zonas verdes" del Documento 1. Memoria Descriptiva, para minimizar los riesgos de inundación en las parcelas de uso hotelero, encontramos que los espacios libres tienen una inclinación natural suficiente para este fin hacia el cauce del Conilete (situándose los hoteles por encima de la cota alcanzada por dichos espacios libres).

*Deberá asegurarse la estanqueidad de las dos EDAR previstas, disponiéndose enterradas y aisladas mediante tabiques y fondos de hormigón para asegurar la estanqueidad.*

Como se indica en el apartado "1.10. Alcantarillado" del Documento 1. Memoria Descriptiva, se ejecutará una Estación Depuradora que satisfice las cargas del proyecto de urbanización, se dispondrá enterrada y aislada mediante tabiques y fondo de hormigón para asegurar estanqueidad. El control de esta estanqueidad se llevará a cabo mediante la realización de sendas arquetas de control de fugas hacia el arroyo. En esta arqueta se tomarán y analizarán muestras semestralmente para detectar infiltraciones o derrames. Estarán integradas paisajísticamente mediante la adecuada cubierta vegetal.

*Las especies vegetales a implantar tendrán como objetivo recuperar la vegetación potencial de la zona.*

*Deberá establecerse zonas para la ubicación de contenedores de residuos sólidos.*

*Los sistemas de conducción de aguas residuales y pluviales serán separativos.*

*El riego de las zonas libres deberá llevarse a cabo con aguas procedentes de la depuración de las aguas residuales urbanas, prohibiéndose el riego mediante la captación de aguas subterráneas.*

*El proyecto de las zonas libres deberá justificar la disponibilidad suficiente de agua depurada en condiciones adecuadas para el riego de las zonas ajardinadas que garantice el mantenimiento de los mismos incluso en la época estival.*

*Los puntos de control para efectuar los análisis de aguas deberán ser propuestos en el proyecto de construcción de las zonas libres, debiendo disponerse en las situaciones más adecuadas para detectar posibles incidentes de contaminación por uso de abonos y productos fitosanitarios.*

Como se indica en el apartado "1.10. Alcantarillado" del Documento 1. Memoria Descriptiva, se ejecutará una Estación Depuradora que satisfice las cargas del proyecto de urbanización, se dispondrá enterrada y aislada mediante tabiques y fondo de hormigón para asegurar estanqueidad. El control de esta estanqueidad se llevará a cabo mediante la realización de sendas arquetas de control de fugas hacia el arroyo. En esta arqueta se tomarán y analizarán muestras semestralmente para detectar infiltraciones o derrames. Estarán integradas paisajísticamente mediante la adecuada cubierta vegetal.

*El Proyecto de Urbanización que desarrollen este suelo deberán respetar lo establecido en el RD Legislativo 1/2001 por el que se aprueba el T.R. de la Ley de Aguas en relación con el Dominio Público Hidráulico.*

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones y se justifican las desarrolladas.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:29
Observaciones		Página	129/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



## 7.8. DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACION 20 ENERO DE 2004.

*El Proyecto de Urbanización deberá ser evaluado antes de su aprobación definitiva por la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente.*

*El suelo afectado por la Zona de Servidumbre de Protección del Dominio público Marítimo Terrestre los usos permitidos serán los dirigidos a la protección efectiva del frente marítimo, sin que sea posible el desarrollo de instalaciones deportivas al aire libre.*

*Los 10 primeros metros de la franja del SAU 6 en contacto con vías pecuarias quedarán destinadas a espacios libres — zonas verdes de uso público, debiendo formar parte, junto con los 10,45 m de la Vereda del Rodeo del Término y la franja respetada del Cordel del Palmar a la Barca, del Parque lineal que debe proyectarse para la integración de las vías pecuarias. Igualmente, en los 10 primeros metros que discurren paralelos a las vías pecuarias no se pueden localizar la instalación de aparcamientos.*

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:20	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	130/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## 7.9. PLAN PARCIAL DE ORDENACION DEL SECTOR SUS-6. 10 DE MAYO DE 2007.

Se debe cumplir el contenido de los apartados 1.4.2 al 1.4.7 de la memoria de ordenación del plan.

### Red viaria.

*El viario se diseña teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:*

*-El trazado se ajusta sensiblemente a lo señalado en planos de Ordenación Detallada, en función de la importancia de la vía y de su continuidad.*

*-En la intersección del viario principal y la carretera, se ejecutará una rotonda cuya traza en el correspondiente proyecto, deberá ser informada por el Servicio de Carreteras de la Excm. Diputación Provincial.*

Como se indica en el apartado "1.7.4. Enlace con el Exterior" del Documento 1. Memoria Descriptiva, en el apartado anexo del presente proyecto, se adjunta proyecto de la Rotonda de enlace del sector con la carretera. Aclarar que dicha rotonda no se encuentra en el interior del sector objeto del proyecto, por lo que no le pertenece su ejecución.

*El entronque del vial con la Carretera CA-P-2144 se resolverá de manera que la misma no se vea afectada por el nuevo flujo de tráfico que deberá soportar, y no obstante de acuerdo con el Informe emitido por el Servicio de Vías y Obras del Área de Cooperación y Patrimonio de la Excm. Diputación de Cádiz se deberá "proyectar de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de carreteras, dimensionándola en función del tráfico actual y futuro y las necesidades del Plan Parcial. Para su firme se tendrá en cuenta también el tipo de materiales por emplear y la capacidad portante de la explanada. Su ubicación vendrá condicionada por la visibilidad y tipología por el IMD".*

*Dado que se encuentra fuera del ámbito del Sector, el proyecto que la desarrolle se tramitará ante la Diputación Provincial independientemente del proyecto de urbanización de la Unidad de Ejecución del SUS-6, y contendrá todos los requerimientos descritos con anterioridad.*

*El Proyecto que desarrolle las actuaciones descritas deberá ser presentado ante el Excmo Ayuntamiento de Vejer de la Frontera en solicitud de licencia de obras, aportando, en su caso, el correspondiente Informe o Autorización de Diputación Provincial, en cuanto administración titular del vial afectado.*

*-Se respetara al máximo técnicamente posible el arbolado existente, de modo que las vías se diseñen a lo largo de sus plantaciones en fila o se bifurquen o se hagan islotes para conservarlo, o incluso se modifiquen sus anchos, alineaciones y trazados para evitar en lo posible la destrucción innecesariamente del arbolado existente.*

*-Los viales se ajustaran en lo posible a los caminos y sendas actuales, respetando las edificaciones, e instalaciones agrícolas.*

*-Los viales señalados en los planos, son indicativos de su función, origen, destino, pudiendo modificarse su diseño en detalles que no alteren su contenido básico.*

*-La pendiente máxima de los viales será del 10%.*

*-Tanto la red viaria rodada como la peatonal, cumplirán con lo dispuesto en materia de eliminación de barreras arquitectónicas.*

*-En la pavimentación se emplearan materiales tradicionales como el hormigón o el aglomerado.*

*Los paralelepípedos con las canalizaciones subterráneas de los distintos servicios dispondrán fuera de la zona de dominio público de la carretera y en los cruces se tendrán en cuenta las normas que para este tipo de obras establece la Diputación Provincial de Cádiz.*

*Se distingue la siguiente jerarquía de viales:*

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:21
Observaciones		Página	131/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Tipo Vía	Ancho Total	Ancho Calzada	Acerado		Aparcamientos	
			Derecha	Izquierdo	Derecha	Izquierdo
TIPO A	20,00 m	16,00 m	2,00 m	2,00 m	5,00 m	5,00 m
TIPO B	9,00 m	6,00 m	1,50 m	1,50 m		

En la redacción del Proyecto de Urbanización se tendrá en cuenta las Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano del Ministerio de Fomento así como las especificaciones que con carácter genérico se formulan en las NNSS de Vejer.

#### Red de evacuación de aguas.

Teniendo en cuenta la inexistencia en la zona de red de saneamiento y que el sistema de depuración previsto es la ejecución de una estación depuradora que depure en terciario las aguas procedentes de las edificaciones del sector, se proyecta una red de fecales, confiando la recogida de vertido de las aguas pluviales a la cunetas que se proyectarán en la calzada que conducirán las aguas hasta los puntos de las zonas de espacios libres que se consideren oportunos de acuerdo con el Proyecto de Urbanización.

El punto de vertido previsto en la red se sitúa en la parcela que como equipamiento se reserva al comienzo del sector, junto a la carretera, en la que se colocará la depuradora oportuna]. La localización concreta de los mismos se señalará en el correspondiente Proyecto de Urbanización del SUS-6, debiendo ser los mismos autorizados por el Organismo Competente.

El esquema que se aporta en la planimetría deberá desarrollarse en el proyecto de urbanización, con las correcciones o modificaciones que estimen los servicios técnicos municipales correspondientes.

Para el cálculo de la red se tendrá en cuenta el caudal máximo de aguas sucias, que se estima en función de abastecimiento en 300 l x día x hab. El número máximo de habitaciones previsto es de 727, estimándose una media de 2 personas (plazas) por habitación. El caudal sería de 1500 x 300, igual a 450.000 litros/día.

En cuanto al agua de lluvia, tenemos los siguientes datos:

Todas las vías de tránsito rodado se dotaran de redes de recogida de aguas. Las velocidades deberán guardar correspondencia entre los límites necesarios para evitar la sedimentación del afluente o la erosión de material de las conducciones.

Velocidad mínima de 0,50 m/s.  
Velocidad máxima de 3 m/s.

La sección mínima será de 0,30 m y las secciones se determinaran de acuerdo con los caudales.

Los pozos de registro se situaran entre 25 y 50 m de distancia entre si como mínima y en cambios de dirección y rasantes.

Las cabeceras de redes se dotarán de cámaras de descarga y limpieza (0,50 m3 en caso de 0,30 y de 1 m3 en rasantes).

En cuanto a la red de pluviales la misma se aporta en el plano del PPO Plano 07.2.

#### Red de suministro de agua potable y riego.

La red de suministro de agua proyectada parte de considerar el punto de acometida a la red municipal en un ramal que proveniente del "depósito de la costa", discurriese paralelo a la carretera y constituida por tubería de 250 mm y caudal disponible de 50 l/s.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:22	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	132/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

El caudal necesario para la urbanización proyectada será de:

- Nº de plazas 1.454
- Nº de habitantes 1.800
- Caudal medio 300 l/día
- Caudal necesario: 540.000 l/día

La red se diseña mediante un ramal de 250 que se conecta a la red en el punto que se describió con anterioridad, y discurre por el vial principal previsto en la urbanización. De este ramal parte un conducto secundarios de 150 mm, al objeto de dotar de servicio a la calle de menor anchura Se prevé la instalación de hidrantes de contra incendios. En lo posible y dadas las características del sector con prácticamente una única calle, la red esta mallada proporcionando una alta seguridad en el suministro. Para el riego de los espacios libres y los jardines, se utilizará el agua proveniente de la depuración.

Como se indica en el apartado "1.14. Sostenibilidad. Sistema de riego" del Documento 1. Memoria Descriptiva, no se ejecuta ningún sistema de riego en la zona de espacios verdes dada la cercanía al cauce fluvial y a que la vegetación escogida para tal fin es la endémica de las diferentes unidades ambientales registradas en la zona, que precisan únicamente de los elementos existentes.

De este modo también se consigue reducir el impacto que supondría la implantación del sistema de riego, ya sea física como paisajísticamente.

Para la ejecución del Proyecto de Urbanización se tendrá en cuenta las siguientes condiciones:

-La dotación mínima de agua potable por habitante y día será de 300 l.

-Se tendrá en cuenta la normativa de obligado cumplimiento sobre el origen del agua, las garantías sanitarias de los abastecimientos de agua con destino al consumo humano.

-Para el cálculo de la red en zona residencial consumo medio será de 1 atm. Y deberá asegurarse la capacidad necesaria mediante depósitos de volumen y al consumo de un día punta.

Como se indica en el apartado "1.11. Abastecimiento de Agua" del Documento 1. Memoria Descriptiva, para asegurar la capacidad necesaria y el consumo en un día punta, se considera que cada propietario dispondrá de su propio depósito de volumen, no colocando uno general.

-La red de alimentación de los hidrantes será capaz de admitir un caudal de 500 l/minuto o 1000 l/minuto durante dos horas, según sean hidrantes de 80 mm o 100 mm respectivamente.

-En las zonas de parques y jardines se proveerá una red para riego con un consumo mínimo diario de 20 m<sup>3</sup>/Ha. Como se ha dicho se proveerá fundamentalmente del agua resultante de la depuración en terciario del sector.

Como se indica en el apartado "1.14. Sostenibilidad. Sistema de riego" del Documento 1. Memoria Descriptiva, no se ejecuta ningún sistema de riego en la zona de espacios verdes dada la cercanía al cauce fluvial y a que la vegetación escogida para tal fin es la endémica de las diferentes unidades ambientales registradas en la zona, que precisan únicamente de los elementos existentes.

El esquema que se aporta en planimetría deberá desarrollarse en el proyecto de urbanización, con las correcciones o modificaciones que estimen los servicios técnicos municipales correspondientes.

Red de suministro de energía eléctrica y alumbrado público.

La energía eléctrica necesaria se obtiene de la compañía Suministradora Sevillana de Electricidad, que en la actualidad tiene en tramitación un proyecto para el abastecimiento "alta" de todo El Palmar, pretendiendo el presente sector acometer a ésta nueva red.

Como se indica en el Anexo de obra externa de suministro eléctrico, la compañía suministradora será Endesa.

Se proyecta una red subterránea de alta tensión que conectan tres nuevos centros de transformación de 630 Kva., capaces de atender la energía eléctrica demandada en la urbanización SUS-6 'Malcucaña'. El CT-I, atenderá en exclusiva la demanda energética del terreno con destino a sistema de equipamientos y alumbrado público.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
Observaciones		Página	133/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



Como se indica en el apartado "1.12. Canalizaciones eléctricas. Centro de Transformación" del Documento 1. Memoria Descriptiva, se proyecta un CT (por cálculo) para abastecer en BT al alumbrado público y a alguna parcela que debe ser suministrada en BT.

La red de distribución de baja tensión será subterránea entubada radial cilíndrica de adecuadas dimensiones ejecutadas por completo en conductos de 0,5/1 Kv. De aislamiento, cumpliendo en todos sus extremos los apartados del vigente Reglamento de Baja Tensión en Instrucciones Complementarias. (MI-BT),

La red de alumbrado público derivará del transformador que se proyecta, realizándose el encendido con interruptores crepusculares en doble circuito, al objeto de reducir el alumbrado automáticamente después de cierta hora.

Las luminarias serán de tres tipos. En paseos centrales de instalarán de 9 m en ambas calzadas, alcanzando niveles de iluminación mínimas de 15 lux. El resto de los viales dispondrá de báculo de 4 m y luminaria esférica anti- vandálica. En las áreas peatonales y zonas verdes se colocaran antivandálicas de señalización y balizamiento.

Como se indica en el apartado "1.12. Canalizaciones eléctricas. Red de Alumbrado Público" del Documento 1. Memoria Descriptiva, en las zonas verdes no se dispone alumbrado público puesto esto supondría el deterioro de las unidades ambientales de marismas y lagunas pre-litorales, terraza marina de El Palmar, llanuras fluviales-aluviales de Malcucaña y eriales de El Palmar.

Todo el alumbrado se dispondrá en luz de color blanca.

Para la redacción del proyecto de urbanización se tendrá en cuenta lo siguiente:

-El cálculo de las redes de distribución se calculara de acuerdo con las características y grado de electrificación de los edificios.

-Se fijará un mínimo de 0,60 Kw por habitante.

-Los centros de transformación necesariamente se deben disponer en viario público o zonas verdes, así como el previsto en el recinto de aparcamientos (CT-1), se proveerán de un cerramiento externo de malla metálica diáfana, a toda la altura del CT, que irá provisto de vegetación trepadora que lo envuelva.

-La distribución será subterránea en baja tensión será de 220/170 v, pudiéndose admitirse tensiones de 380 v.

-El esquema que se aporta en planimetría deberá desarrollarse en el proyecto de Urbanización, con las correcciones o modificaciones que estimen los servicios técnicos municipales.

#### Red de telefonía y telecomunicaciones.

El Plan Parcial prevé la implantación de una red de telefonía necesaria para que la compañía suministradora proceda a la instalación de los servicios de comunicaciones necesarios.

El sistema se compondrá de una línea principal de conductores de 110 mm en prisma de hormigón con cámara de registro convenientemente distribuido según las normas de la compañía suministradora. De dichas cámaras partirán conductores en prisma de hormigón de 2 conductores en arquetas tipo D y registros que permitirán la distribución a cada abonado.

El punto de toma de la red se sitúa en la zona del viario que conecta con el resto de "El Palmar", junto a la Servidumbre del D.P.M.T.

#### Red de conducción de gas.

No se prevé red de conducción de gas en el presente Plan Parcial puesto que no hay suministro externo de gas canalizado en la zona, no siendo por otro lado necesario, para el funcionamiento del Sector,

Así como el contenido de los artículos de las ordenanzas del plan parcial siguientes:

Art. 2.1.3.45.- Protección del arbolado y plantaciones.

1.- E arbolado existente deberá ser protegido y conservado, aunque no haya sido calificado como zona verde. Toda pérdida de arbolado en la vía o espacio público deberá ser repuesta de forma inmediata. Igualmente se procurará el respeto y protección de las plantaciones no arbóreas.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:24
Observaciones		Página	134/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



2.- Los elementos de arbolado y jardinería se considerarán de obligada provisión en cualquier actuación pública o privada, debiendo cumplirse lo establecido en las Normas en cuanto a condiciones de los proyectos de urbanización.

3.-En cuanto a las plantaciones a realizar en las zonas destinadas a espacios libres se introducirán especies autóctonas y propias de la zona.

Como se indica en el apartado "1.15. Tratamiento de zonas verdes" del Documento 1. Memoria Descriptiva, observamos que en la zona a desarrollar confluyen cuatro unidades ambientales, en las que se implantarán las siguientes especies vegetales:

UAH nº3. Marismas y lagunas pre-litorales.

Limoniastrum monopetalum sapina  
Suaeda splendens  
Arthrocnemum macrostachyum  
Inula crithmoides  
Limonium algarvense

UAH nº4. Terraza marina de El Palmar.

Olea sylvestris oleaster (acebuche)  
Pistacia lentiscus (lentisco)  
Chamaerops humilis (palmito)

UAH nº6. Llanuras fluviales-aluviales de Malcucaña.

Olea sylvestris oleaster (acebuche)  
Pistacia lentiscus (lentisco)  
Chamaerops humilis (palmito)

UAH nº7. Eriales del Palmar.

Olea sylvestris oleaster (acebuche)  
Pistacia lentiscus (lentisco)  
Chamaerops humilis (palmito)  
Halimium halimifolium, quercus suber (alcornoque)

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones y se justifican las desarrolladas.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:25	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	135/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## 7.10. ESTUDIO PAISAJISTICO DEL PPO SUS-6. 19 OCTUBRE DE 2006.

### Relativas a la vegetación la jardinería de la actuación

*Tratamiento vegetal de los bordes de la actuación mediante tapiz de arbustos en el talud del Conilite, cuya ribera merece una restauración de sus condiciones naturalísticas, mejorándose, además, a largo plazo las condiciones de estabilidad del talud.*

*Selección de arbolado autóctono, recomendándose evitar las pantallas vegetales opacas. Un arbolado de hoja perenne permite la visibilidad desde la zona hotelera hacia los llanos y Conil, y elimina los perfiles superiores de la edificación. Los árboles de hoja caduca son más adecuados para zonas de estancia, pues dan sombra en verano y no quitan el sol en invierno, y los perennes enmascaran mejor durante todo el año los discordantes perfiles geométricos.*

Como se indica en el apartado "1.15. Tratamiento de zonas verdes" del Documento 1. Memoria Descriptiva, observamos que en la zona a desarrollar confluyen cuatro unidades ambientales, en las que se implantarán las siguientes especies vegetales:

#### UAH nº3. Marismas y lagunas pre-litorales.

Limoniastrum monopetalum sapina  
Suaeda splendens  
Arthrocnemum macrostachyum  
Inula crithmoides  
Limonium algarvense

#### UAH nº4. Terraza marina de El Palmar.

Olea sylvestris oleaster (acebuche)  
Pistacia lentiscus (lentisco)  
Chamaerops humilis (palmito)

#### UAH nº6. Llanuras fluviales-aluviales de Malcucaña.

Olea sylvestris oleaster (acebuche)  
Pistacia lentiscus (lentisco)  
Chamaerops humilis (palmito)

#### UAH nº7. Eriales de el Palmar.

Olea sylvestris oleaster (acebuche)  
Pistacia lentiscus (lentisco)  
Chamaerops humilis (palmito)  
Halimium halimifolium, quercus suber (alcornoque)

### Relativas a la iluminación

*El alumbrado debe ajustarse estrictamente al mínimo, utilizando lámparas con cubierta y báculos del menor tamaño posible, especialmente en el borde exterior de la actuación y los espacios libres.*

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones y se justifican las desarrolladas.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:26	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	136/141	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## 7.11. ESTUDIO HIDROLÓGICO ARROYO CONILETE. 19 DE OCTUBRE DE 2006.

Para que una posible crecida del caudal del arroyo no represente riesgos sobre las personas, se proponen las siguientes medidas:

Para un periodo de retorno de 100 años:

1 Realización de un relleno como medida para incrementar la altura del cauce de los puntos conflictivos, 6, 7 y 8. Este relleno habrá de tener una altura de m sobre la cota de 0.4 m bajo el nivel del mar. Tendrá una longitud dada de 403 m. La sección de este será de una corona de 0.7 m con taludes a ambos lados de 0.7H/0.7V. Se realizará siguiendo la linde del ámbito realizándose de escollera y tierra armada sobre la que se realizarán plantaciones con especies autóctonas como adelfas y tarajes a fin de optimizar su ocultación..

2.- Acondicionamiento del cauce del arroyo, procediendo a la ampliación de su sección, alcanzando los 10,43 m2 mediante un ligero incremento de su profundidad y anchura, realizando actuaciones para la recuperación de la vegetación de los márgenes.

Para garantizar la estabilidad a largo plazo de la ampliación de la sección, se considera conveniente la realización de plantaciones arbóreas y arbustivas junto al lecho del arroyo, las cuales estabilizarán sus riberas. Las plantaciones deberían efectuarse utilizando especies autóctonas o con uso frecuente en la zona, de forma que no se produzcan discordancias visuales y se mejore el valor biológico de dichas riberas.

3.- Mantenimiento periódico del cauce, realizando pequeñas operaciones de dragado cuando existan aterramientos del mencionado cauce. Revisiones anuales del estado, y, especialmente, después de episodios lluviosos de cierta intensidad.

Para un periodo de retorno de 500 años:

4.- Implantación de los usos con un mayor grado de compatibilidad con una potencial inundación en las zonas próximas al actual cauce del torrente. Se consideran usos más adecuados a esta zona los deportivos y recreativos al aire libre, que, por presentar una elevada movilidad, menores tiempos de permanencia, la cual se realizan en estado de vigilia y no de descanso, permiten una fácil evacuación de la zona sin riesgos apreciables sobre la integridad física de las personas.

De forma complementaria, implantación de las zonas edificables, con menor grado de compatibilidad con un posible desbordamiento, en el espacio no inmediato al torrente, preferentemente junto al viario existente que dará servicio a dichas edificaciones.

5.- Para incrementar todavía más las condiciones de seguridad, cabe la posibilidad de implantar las edificaciones, y las zonas de juego infantil, sobre una cota ligeramente superior a las del terreno actual, en los terrenos muy bajos del sector, de forma que la cota de implantación de dichas edificaciones se sitúe a cotas superiores a 1 sobre el nivel del mar.

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones.

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:27	
Observaciones		Página	137/141	
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>			

## 7.12. ACUERDO DE APROBACION DEL PPO. 10 DE MAYO DE 2007.

En relación con los informes evacuados por el Servicio de Vías y Obras del Área de Cooperación Municipal y Patrimonio de la Excm. Diputación Provincial de Cádiz (R.M. E. Nº 5.720, de fecha de 18 de mayo de 2005, y R. M, E, n o 4. 734, de fecha 19 de abril de 2006).

*El acceso viario a los terrenos delimitados por el Plan Parcial deberá proyectarse de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de carreteras dimensionándolo en función del tráfico actual y futuro de la carretera y las necesidades del Plan Parcial.*

*Para el firme se tendrá en cuenta el tipo de materiales a emplear y la capacidad portante de la explanada. Su ubicación vendrá condicionada por la visibilidad y la tipología por la IMD.*

*La línea de no edificación se deberá disponer a 25 metros de la arista exterior de la carretera y paralelismo con las canalizaciones subterráneas de los distintos servicios se dispondrán fuera de la zona de dominio público de la carretera y en los cruces se tendrán en cuenta las normas que para este tipo de obras establece la Diputación provincial de Cádiz.*

Respecto al informe formulado por Área de Gestión Medioambiental e Hidrología de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (R.M.E. nº 7. 834, de fecha de 8 de julio de 2005):

*Caso de que se afecten a las Zonas de Servidumbre del Dominio Público Hidráulico, deberá respetarse la banda de 5 m. de anchura paralela a los cauces para permitir el uso público regulado en el RDPH, con prohibición de edificar y plantar especies arbóreas sobre ellas*

*Las zonas de policía se presumen afectadas, pero se exime de autorización previa de dichas actuaciones en la Zona de Policía del cauce del arroyo Conilete a su paso por las zonas a ordenar, en virtud del art. 78.1 del RDPH, siempre y cuando se realicen las medidas correctoras propuestas previa autorización administrativa del Organismo de Cuenca de aquellas que afecten al dominio público hidráulico del Arroyo Conilete.*

*De acuerdo con el artículo 67,9 del Plan Hidrológico del Guadalquivir, los planes de expansión y ordenación urbana deberán respetar las áreas inundables, definidas en el artículo 14 del RDPH.*

*Caso de que se afecten los cauces de DPH, las obras deberán dimensionarse para evacuar sin daños la avenida de 500 años de período de retorno, sin empeorar las condiciones preexistentes de desagüe, debiéndose obtener autorización previa del Organismo de Cuenca para el uso o las obras dentro del cauce público.*

*Se deberá obtener concesión administrativa otorgada por el Organismo de Cuenca, por presumirse las aguas superficiales afectadas mediante el aprovechamiento para riego con las aguas residuales procedentes de la depuradora.*

*Caso de que se afecte a las aguas subterráneas, deberá obtenerse concesión administrativa otorgada por el Organismo de Cuenca para el abastecimiento independiente con aguas públicas subterráneas con volumen superior a 7000 m3/año o realizar la comunicación para volumen inferior a 7000 m3/año.*

*La reutilización de aguas procedentes de depuración deberá ajustarse en todo momento a los requisitos legales (art. 109 del RD1, eg. 1/2001 y arts. 272 y 273 del RDFH, así como el art. 53 del PHG).*

*Se realizará depuración previa en EDAR, debiéndose obtener en cualquier caso autorización previa del Organismo de Cuenca para efectuar vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico.*

En cuanto a los informes emitidos por la Delegación Provincial de Cádiz de la Consejería de Medio Ambiente de La Junta de Andalucía (R.M.E. nº 9.266, de fecha de 18 de agosto de 2005, y R.M.E. nº 6.461, de fecha 31 de mayo de 2006):

*El proyecto de ejecución deberá ser evaluado e informado por la Delegación Provincial de Medio Ambiente antes de su aprobación definitiva. Para que se emita informa positivo deberá haberse concluido el expediente de modificación de trazado de la vía pecuaria, que se iniciará a petición de los interesados y poniendo a disposición de esa Consejería los terrenos afectados.*

Código Seguro De Verificación:	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:28
Observaciones		Página	138/141
Url De Verificación	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



En dicho proyecto de ejecución se contemplará el parque lineal exigido para la integración de las Vías Pecuarias.

No se autorizará edificación alguna en la franja de 10 metros de anchura perimetral a las vías pecuarias.

Todas las actuaciones previstas en la zona de Servidumbre de Protección del Dominio Público Marítimo Terrestre deberán contar con carácter previo a la tramitación de las oportunas licencias, con autorización de Uso en Zona de Servidumbre de Protección otorgada de acuerdo a lo establecido en el Decreto 334/1994, de 4 de octubre.

El proyecto de acondicionamiento del cauce del arroyo deberá ser sometido a trámite de Informe Ambiental.

Se han de observar las medidas necesarias en relación con las actuaciones que puedan afectar al funcionamiento natural del arroyo debido a la influencia de éste sobre el hábitat natural de interés comunitario denominado "Formaciones herbosas naturales y seminaturales" y con el hábitat natural denominado "Dunas marítimas y continentales".

El presente Proyecto de Urbanización cumple con todas estas determinaciones.

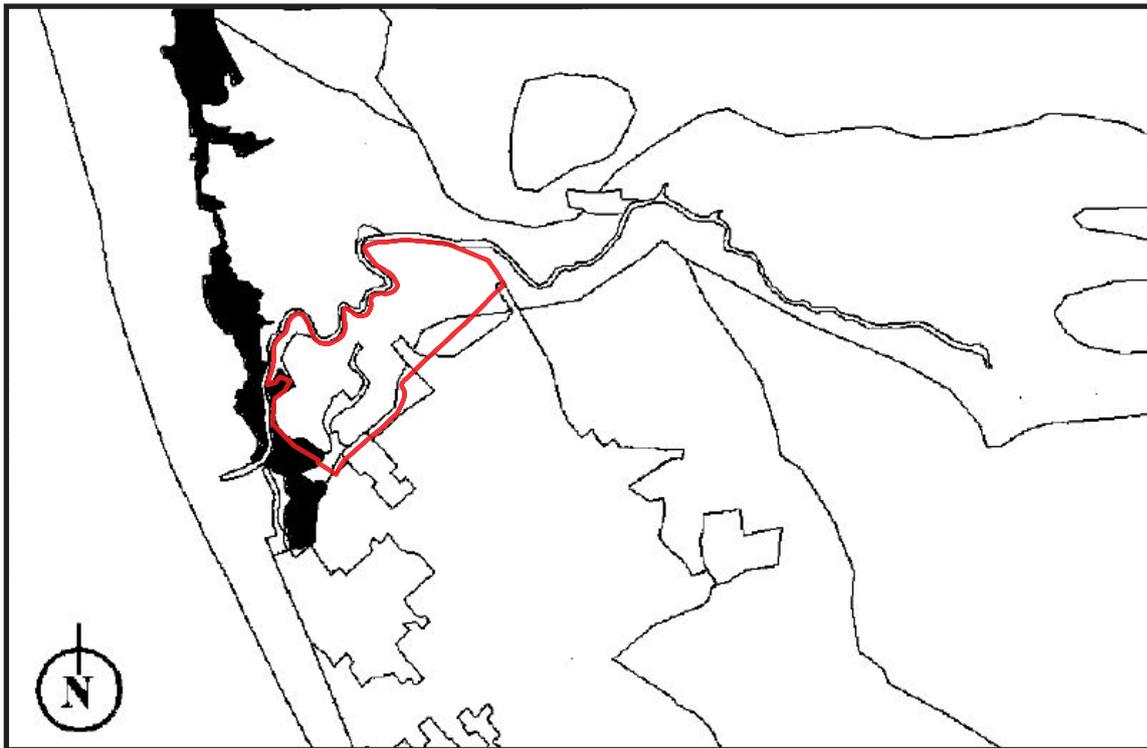
### 7.13. ESTUDIO DE DETALLE DE PARCELA P1-M DEL PLAN PARCIAL SUS-6 "MALCUCAÑA"

El Estudio de Detalle no contiene ninguna determinación que atañe al documento presentado.

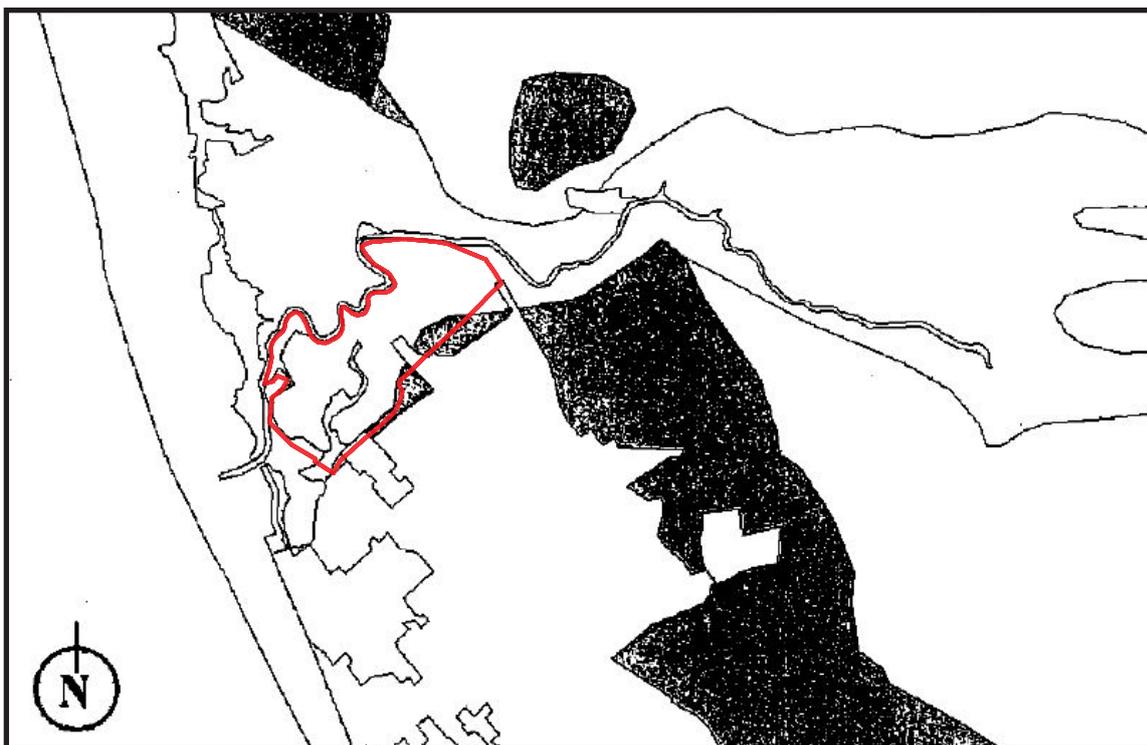
<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:29
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	139/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



UAH N°03. MARISMAS Y LAGUNAS PRELITORALES



UAH N°04. TERRAZA MARINA DE EL PALMAR



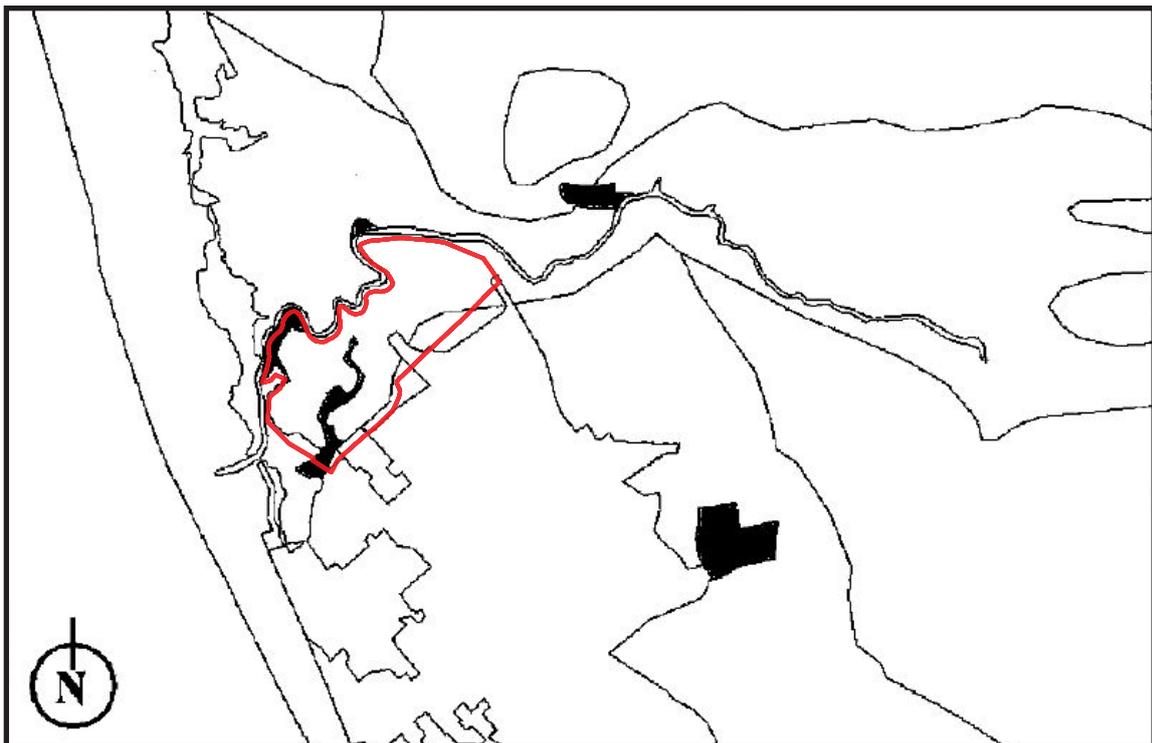
<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	140/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zM8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		



UAH N°06. LLANURAS FLUVIALES-ALUVIALES DE MALCUCAÑA



UAH N°07. ERIALES DE EL PALMAR



<b>Código Seguro De Verificación:</b>	zm8tuny+HPKmZspozYAj8w==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Fernando Vazquez Marin	Firmado	12/07/2018 12:42:23
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	141/141
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zm8tuny+HPKmZspozYAj8w==">https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/zm8tuny+HPKmZspozYAj8w==</a>		

