

**PROYECTO
DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE
PLAN PARCIAL N°3
INDUSTRIAL**

**VILLAFRANCO
DEL GUADALQUIVIR**

SEVILLA

ARQUITECTO
COLEGIADO
N° 3.564

ARQUITECTO: JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ

PROMOTOR: C A M B O U S. A.

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLA FRANCO DEL GUADALQUIVIR**

MEMORIA INFORMATIVA

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- OBRAS OBJETO DE PROYECTO -

Titulo:	PROYECTO DE URBANIZACION DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3, INDUSTRIAL
sito en:	AVD. RAFAEL BECA S/N
localidad:	VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR

- PROMOTOR -

Propietario:	CAMBOU S.A.
CIF:	A-41.387.390
domicilio:	C/ GENOVA N°6
localidad:	SEVILLA
Representante:	Dña. FLORENTINA CANUTO BOU
Dni:	28.381.016

- OBJETO DE ESTE DOCUMENTO -

El presente documento tiene por objeto la urbanización del Plan Parcial n°3, de Villafranco del Guadalquivir para suelo industrial, conforme a las alineaciones y rasantes definidas en el correspondiente Estudio de Detalle.



ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

**MEMORIA DESCRIPTIVA Y
CONSTRUCTIVA**



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

1. RED VIARIA

Comprende este apartado la descripción de la red viaria de la urbanización.

DISEÑO DE VIALES

En cuanto al diseño, las secciones que se proyectan vienen determinadas por las definidas en el Estudio de Detalle correspondiente. Y quedan aquí definidas en el plano de secciones de viales.

Se proyectan tres tipos de viales con la siguiente definición:

Un viario principal de 15,00 metros de ancho compuesto por calzada central de 8,00 metros, aparcamientos laterales en línea de 2,25 metros y Acerados de 1,25 metros a cada lado.

Un viario secundario de 12,50 metros de ancho, compuesto por calzada de 8,00 metros, aparcamiento en un lateral de 2,25 metros de ancho y Acerados de 1,25 metros. y 1.00 metros.

Un viario terciario de 10,00 metros de ancho compuesto por calzada de las mismas características, y Acerados de 1,00 metro de ancho.

Igualmente, se proyecta un acceso peatonal entre los S.I.P.S.

CONSTRUCCION DE LA RED VIARIA

Previamente a la construcción de los viales se procederá a la limpieza del terreno con la retirada de la capa vegetal. Cuenta dicha construcción con las siguientes fases, explanada, sub-base, base y pavimentos.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Explanada

La explanada es la superficie de acabado de la excavación. Sobre ella se dispone el firme (sub-base, base) y encima de este el pavimento. Una vez realizada la limpieza de terreno vegetal de la superficie destinada a viario, se comprobará que el terreno para realizar la explanada cumple con los siguientes mínimos especificados en el PPTG-PG3 para el tipo 0 como Suelo tolerable y para el tipo 1 como Suelo adecuado:

	tipo 0	tipo 1
Contenido en piedras	de $\varnothing_{\max} > 15\text{cm}$ inferior al 25%	de $\varnothing_{\max} < 10\text{cm}$ tamiz 200 < 35%
Límite líquido	<40	<40
Densidad máxima Proctor Normal	> 1.45 kg/dm ³	> 1.75 kg/dm ³
Indice CBR	> 3	> 5
Materia orgánica	< 2%	< 1%

Sub-base

Capa de material granular entre la base del firme y la explanada, constituida por suelos seleccionados que no tengan arcilla ni margas.

Como regla práctica para obtener el espesor compactado deseado extender 1,25 veces el espesor de proyecto.

La sub-base de este proyecto está constituida por albero siendo el espesor de la misma de 30 cms. El material se compactará en dos tongadas de 15 cms cada una, al 100% proctor normal.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Base

Capa de material que servirá de base al firme y que sitúa sobre la sub-base.

Se realizará con "todo uno" en una capa de 12 cms de espesor, compactada para conseguir un módulo de compresibilidad de 1000 kg/cm² con la placa de 700 cm².

Pavimentos de calzadas

Las capas que completan el firme no se colocarán antes de siete días.

El pavimento está constiuido por capa intermedia y capa de rodadura.

El aglomerado en caliente utiliza un ligante bituminoso viscoso, sobre la base se extenderá un riego de imprimación de 1.00 kg/m² de betún asfáltico.

Para esta capa la mezcla es del tipo G-20, siendo el espesor de 15 cm. Se ejecutará en dos tongadas de 7.5 cms cada una.

El tipo de betún asfáltico para este clima y categoría del trafico será tipo 60/70.

Los riegos de adherencia se harán con emulsiones asfálticas EAR-1, ECR-1.

Los riegos de imprimación se harán con emulsiones asfálticas EAL-1, ECL-1.

Las capas se extienden con pavimentadora y se compactan con apisonadora vibratoria haciendo dos pasadas sin vibración (temperatura aglomerado 130°) y cuatro pasads con vibración (temperatura aglomerado 105°). Las pasadas de acabado se dan con compactadora de trece ruedas neumáticas. La velocidad de las



ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

apisonadoras de llanta metálica será de 5 km/h y las neumáticas de 8 km/h debiendo invertir el sentido de la marcha sin sacudidas.

Pavimento de aceras

Previamente a la colocación de las aceras se realizará con relleno con tierras en tongadas de 20 cms, con extendido y regado, compactado al 95% Protor Normal, (como sub-base).

Sobre esta capa inicial se ejecutará una solera de hormigón de en masa H-150, de 20 cms de espesor.

Componen el pavimentado y acabado de las aceras los siguientes elementos:

- La rigola de loseta prensada 20x20x8, que se recibe con mortero sobre cama de hormigón H-150.
- El bordillo prefabricado de hormigón tipo T-5 o similar, que se recibe con mortero sobre cama de hormigón H-150, acoplando su trasdós y procediéndose finalmente al rejuntado de juntas.
- La baldosa hidráulica de 20x20 cm de nueve pastillas recibidas con mortero M-40, niveladas con capa de arena de 2 cms y enlanchado posterior.
- Se ejecutarán con piezas especiales los pasos de peatones para evitar la formación de barreras arquitectónicas.

Pavimentos de estacionamiento

Solera de hormigón H-175 de 20 cms de espesor.



ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

2. RED DE SANEAMIENTO

El presente apartado establece el sistema de evacuación de aguas del polígono industrial, tanto negras como pluviales, mediante una red del tipo unitario, y constituida por colectores circulares de Ø300 a Ø1000 de diámetro.

Los terrenos objeto de la actuación son sensiblemente horizontales. La estructura de los vertidos está condicionada por establecer la mínima diferencia de cota entra el comienzo y el final de la red para una pendiente mínima admisible. Todo ello, sin embargo, no parece ser suficiente para alcanzar la red actual con suficiente cota como para garantizar el vertido directo, es por lo que, en este proyecto se prevé la instalación de dos estaciones de bombeo.

Las determinaciones del Plan Parcial apuntan la insuficiencia de los colectores actuales de la red municipal para absorber la evacuación del polígono.

Para la redacción de este proyecto la compañía suministradora no ha facilitado los datos que este técnico entiende necesarios para un correcto enfoque del problema, y es por lo que se declina toda responsabilidad si la solución propuesta no satisface a la compañía suministradora Urbaser o al Ayuntamiento.

TRAZADO Y DISEÑO

La red de alcantarillado discurre por viales de uso público

La red se desarrolla enlazando pozos según tramos rectos, y a una distancia máxima de 50 m.

El trazado se dispone por el centro del viario.

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

La evacuación de agua de lluvia se prevé mediante imbornales registrables, conectados a los pozos de registro, y a la misma distancia que éstos.

La conducción se dispone de manera que queda un recubrimiento de tierras no inferior a un metro medidos desde la generatriz superior del tubo hasta la rasante del terreno y la profundidad de rasante mínima de 1,50 metros, y siempre por debajo de la conducción de la red de distribución de agua potable.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Dado que en el polígono no se prevé la construcción de una depuradora propia, se deberá atender a la siguiente tabla de parámetros máximos admisibles:

ph	5,5-9,5
sólidos en suspensión	300 mg/l
materias sedimentables	2 ml/l
sólidos gruesos	ausentes
D.B.O.5 (mg/l)	300 mg/l
D.O.O	500 mg/l
aluminio	2 mg/l
arsénico	1 mg/l
bario	20 mg/l
boro	10 mg/l
cadmio	0.5 mg/l
cromo III	4 mg/l
cromo IV	0.5 mg/l
hierro/magnesio/níquel	10 mg/l
mercurio	0.1 mg/l
plomo	0.5 mg/l
selenio	0.1 mg/l
estaño/cobre	10 mg/l
cinc	20 mg/l
cianuros	1 mg/l
sulfuros/sulfitos	2 mg/l
fluoruros	12 mg/l
fósforo/nítrico	20 mg/l
amoníaco	50 mg/l
aceites y grasas	40 mg/l
fenoles	1 mg/l
aldéhdos	2 mg/l
detergentes	6 mg/l
pesticidas	0.05 mg/l

Cualquier industria que supere alguno de estos parámetros quedara obligada a la adopción de un sistema propio d corrección de



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

sus aguas residuales, para cumplir con los límites fijados en la tabla anterior.

ACOMETIDAS

Las acometidas de las edificaciones a la red de alcantarillado deben ser como mínimo de 20cms de diámetro. La pendiente mínima de la acometida no debe ser inferior al dos por ciento (2%).

El trazado y disposición de la acometida y la conexión con la alcantarilla receptora deben ser tales que el agua de ésta no pueda penetrar en el edificio, a través de la acometida.

El eje de la acometida en la conexión debe formar un ángulo con el eje de la alcantarilla comprendido entre 90° y 45°, efectuando siempre la conexión en un pozo de registro o pieza especial.

El primer tipo de conexión se realizará directamente a pozo de registro, desde la arqueta sifónica. En este proyecto se prevé la tubería de conexión no así la arqueta sifónica que será ejecutada por el propietario de cada parcela conjuntamente con la edificación.

El segundo tipo de conexión, se realiza al colector, mediante junta especial conforme al detalle constructivo, desde arqueta de registro exterior a la parcela, ejecutandose hasta el tubo de conexión con el interior.

Las acometidas deben poseer juntas totalmente estancas y el material de construcción debe ser de PVC con piezas especiales fabricadas por inyección con bocas hembra.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

3. RED ABASTECIMIENTO

En zonas productivas se tienen valores muy dispersos, con datos a veces muy variables entre industrias del mismo tipo.

Ante esta diversidad, como no se dispone de información concreta sobre las actividades que se instalarán en el polígono se puede toma un valor de 2 l/s·hectárea.

ZONAS DE EQUIPAMIENTO SOCIAL.

El consumo en función del número de ocupantes, se obtendrá:

<u>Tipo de uso</u>	<u>Dotaciones (l/ocup·día)</u>	<u>Coeficiente</u>
<u>punta (Cp)</u>		
Centros comerciales o		
locales públicos	10 25	4,5 5,5
Centros docentes	20 50	5 7
Oficinas (dotación m²)	25 40	4 6
Espectáculos públicos	5 20	5 8

PROTECCION CONTRA INCENDIOS. HIDRANTES.

El consumo de hidrantes de 80 mm de diámetro será de 8,4 l/s y el de hidrantes de 100 mm de diámetro será de 16,7 l/s.

BOCAS DE RIEGO.

Estos dispositivos se utilizan para el riego de jardines, así como para la limpieza de calles y alcantarillado (cámara de descarga). Se puede establecer la siguiente dotación:

- Limpieza de viales 1 1,5 l/m²·día



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- Riego de jardines	1,5 3,0 l/m ² ·día en zona húmeda
	3,0 6,0 l/m ² ·día en zona media
	6,0 9,0 l/m ² ·día en zona seca
- Limpieza de alcantarillado	15 25 l/ml·día

CONEXION CON EL SISTEMA GENERAL DE DISTRIBUCION.

La toma de agua para el abastecimiento de la zona en proyecto se realizará sobre una conducción ya existente de diámetro 200 mm, suministrado por la empresa URBASER, ubicada en Avd. Rafael Beca y que proporciona una presión suficiente según se afirma desde la empresa suministradora de 30 m.c.a.

DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION.

El sistema de abastecimiento de agua es un conjunto de obras, equipos y servicios destinados al suministro de agua potable para fines de consumo doméstico, industrial, servicios públicos y otros usos. Normalmente comprende la captación de agua, depuración-potabilización, estación de bombeo, depósito y red de distribución.

La conducción de alimentación o tubería de traída conduce el agua desde el punto de toma (depósito regulador, tubería de una red existente, etc.) hasta la red de distribución propiamente dicha.

Las arterias son los conductos principales, cuya misión es alimentar a los distribuidores. No se deben conectar a ellas ramales de acometida.



ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Los distribuidores, conectados a las arterias, conducen el agua desde éstas a los ramales de acometida.

Los ramales de acometida conducen el agua hasta las arquetas de acometida, para alimentar a los edificios, industrias, etc.

Todas las tuberías indicadas se instalarán enterradas, con una profundidad mínima tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie en cruces de calzadas y a sesenta centímetros en instalación bajo aceras o lugar sin tráfico rodado. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de agua potable se situarán en plano superior a las de saneamiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a las tuberías más próximas entre sí. En obras de poca importancia y siempre que se justifique debidamente podrá reducirse dicho valor de un (1) metro hasta cincuenta (50) centímetros. Si estas distancias no pudieran mantenerse o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a sesenta (60) centímetros y se debe dejar un



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

espacio de quince a treinta (15 a 30) centímetros a cada lado del tubo, según el tipo de juntas.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño superior de ésta no exceda de dos (2) centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie.

En la elección del tipo de junta para tuberías, se han tenido en cuenta las solicitudes externas e internas a que ha de estar sometida la tubería, rigidez de la cama de apoyo, presión hidráulica, etc., así como la agresividad del terreno y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyan la junta. En cualquier caso las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Los hidrantes contraincendios se ubican en intersecciones accesibles, y a una distancia máxima de 200 m medidos por espacios públicos. La presión mínima residual será de 10 m.c.a. El caudal mínimo durante 120 minutos (2 horas) será de 8,4 l/s para los hidrantes de 80 mm de diámetro y de 16,7 l/s para los hidrantes de 100 mm de diámetro. También pueden utilizarse hidrantes de diámetro 45 y 70 mm, para así conseguir el diámetro 80 mm con dos de 45 mm o uno de 70 mm. A la hora de abordar el cálculo de una red con hidrantes, se harán los dos siguientes supuestos:

- Cálculo de la red con los consumos estimados en los distintos puntos, y considerando un consumo nulo en hidrantes.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- Cálculo de la red considerando el incendio localizado en el punto de la red en el que el cálculo anterior haya resultado con menor presión residual. La extinción de dicho incendio se realizará con los dos hidrantes más próximos al punto de incendio considerado. En este supuesto de funcionamiento se considera que los dos hidrantes están a pleno caudal, simultáneo con el resto de consumos, pero reducidos éstos últimos a la mitad.

En cualquier caso, el diámetro de una conducción con bocas de incendio de 45, 70 y 80 mm no será inferior a 100 mm y con bocas de incendio de 100 mm no será inferior a 150 mm.

Se ubicarán bocas de riego para jardines, para limpieza de calles y alcantarillado (cámara de descarga), convenientemente distribuidas y a unos 40 m. de separación. El diámetro de la conducción, cuando existan bocas de riego, no será inferior a 80 mm.

Se intentará sectorizar la instalación mediante válvulas de regulación, siempre teniendo presente las normas de la compañía suministradora de agua y del planeamiento municipal. Las válvulas de retención asegurarán que el fluido no vaya en direcciones distintas a las establecidas, instalándose normalmente a la salida del punto de toma si se prevén retornos de agua perjudiciales.

La presión dinámica en la red no debe superar los 60 m.c.a., recomendándose la instalación de válvulas reductoras de presión en aquellos lugares en que sean de temer las mencionadas sobrepresiones. La presión de servicio mínima en el extremo de la acometida será de 10 m.c.a. por encima de la altura máxima de edificación. Se recomienda, por lo tanto, que las presiones en la red oscilen entre los 20 y 40 m.c.a.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Se instalarán ventosas y válvulas de desagüe en los puntos de la red que lo requieran.

Los diámetros en mm de las válvulas (retención y reguladoras de presión) y ventosas se elegirán del siguiente modo:

Æ en mm de la conducción

	<u>60/100</u>	<u>125/150</u>	<u>175</u>	<u>200</u>	<u>250</u>	<u>300</u>	<u>350-400</u>
<u>Æ válvulas</u>	40	50	70	80	100	150	200
<u>Æ ventosas</u>	40	40	60	60	60	60	60

Con el fin de evitar sedimentos perjudiciales se recomienda que la velocidad no sea inferior a 0,50 m/s. Con el fin de evitar posibles ruidos en conducciones y por golpes de ariete al cerrar válvulas en la red, se recomienda no superar una velocidad de 3 m/s.

Se dispondrán anclajes en las reducciones, cambios de dirección, derivaciones, etc, con el fin de asegurar la estabilidad de la conducción.

TUBOS.

Los tubos empleados en la red de abastecimiento están constituidos por los siguientes materiales:

- Tubos de polietileno de baja densidad fabricados a alta presión.
- Tubos de polietileno de alta densidad fabricado a baja presión.

PROTECCION DE TUBERIAS.

La corrosión de las tuberías depende principalmente del medio ambiente en que están colocadas, del material de su fabricación y del régimen de funcionamiento a que se ven sometidas.

Las tuberías destinadas a abastecimiento de agua se proyectan ordinariamente enterradas, por lo que se trata este caso de manera particular.



ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLA FRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Cualquier sistema de protección deberá reunir las siguientes condiciones:

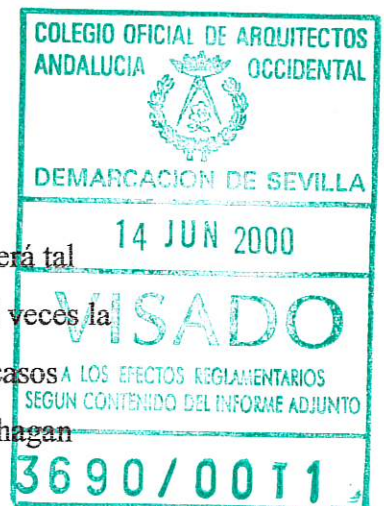
- a) Buena adherencia a la superficie de la tubería a proteger.
- b) Resistencia física y química frente al medio corrosivo en que está situada.
- c) Impermeabilidad a dicho medio corrosivo.

Los factores que influyen en la corrosión de tuberías metálicas o de las armaduras de las tuberías de hormigón pueden encuadrarse en los grupos siguientes:

- La porosidad del suelo, que determina la aireación y por tanto, la afluencia de oxígeno a la superficie de la pieza metálica.
- Los electrolitos existentes en el suelo, que determinan su conductividad.
- Factores eléctricos, como pueden ser la diferencia de potencial existente entre dos puntos de la superficie del metal, el contacto entre dos metales distintos y las corrientes parásitas.
- El pH de equilibrio del agua y del terreno.
- La acción bacteriana, que influye en la corrosión de tuberías enterradas junto con la aireación y la presencia de sales solubles.
- El aumento de la agresividad, producido por la superposición de dos o más de los factores anteriores.

PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar juntas con idéntica seguridad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba. La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

en la cual:

V: pérdida total en la prueba en litros.

L: longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D: diámetro interior, en metros.

k: coeficiente dependiente del material (1 a 0,25).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

4. RED DE MEDIA TENSION

En este apartado se recoge la red de media tensión que alimenta a los Centros de Transformación del presente Proyecto de Urbanización.

Posteriormente estas instalaciones, serán cedidas para su mantenimiento y explotación a la Compañía Sevillana de Electricidad.

CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ACOMETIDA DE MEDIA TENSIÓN.

Se considera la línea de 3ª categoría, ya que la tensión nominal de la línea de alta tensión es menor de 30 Kv.

La línea parte del entronque con una línea subterránea de Media Tensión propiedad de la empresa suministradora, Compañía Sevillana de Electricidad. El entronque se ha realizado en una arqueta de derivación tipo A-2.

La línea se ha ejecutado mediante conductor de aluminio homogéneo, con una sección de 150 mm². Los cables son unipolares apantallados y las pantallas de los mismos serán de cobre con una sección mínima de 16 mm².

La cubierta exterior del cable es de PVC de color rojo para su identificación en el caso de que existiese una proximidad a otros conductores.

Los empalmes o conexiones se realizan mediante manguito metálico, que realiza la unión a presión de la parte conductora, se repone el aislamiento interior, se restituye la pantalla y se realiza una compactación final mediante materiales termorretráctiles.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

La conexión se ha ejecutado en forma de bucle entre los distintos centros de transformación del polígono que se urbaniza, siguiendo indicaciones de la C.S.E.

El montaje es subterráneo se aprecia que cumple con las características.:

- El trazado se realiza a lo largo de espacios de vías públicas y de libre acceso. Es por ello por lo que los cables se instalan enterrados.

- La canalización se realiza bajo tubo de PVC, instalados en el interior de una zanja de 1,20 m. de profundidad, colocándose una cinta de señalización que advierte la existencia de cables eléctricos por debajo de ella.

- Se construyen arquetas de cambio de dirección de los tubos e intermedias en alineaciones, con una separación entre ellas nunca superior a 40 m. Estas arquetas, son prefabricadas de hormigón en masa, del tipo A-2.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Es de tipo interior, formado por dos transformadores de 630 KVA 15/20 KV 230/398, y los elementos constitutivos del mismo son:

LOCAL - centro de transformación.

El local consiste en una modulo prefabricado de hormigón en masa de ORMAZABAL, que conforma una caseta cuyas dimensiones fundamentales son:

Largo: 3.4 m. Ancho: 2.5 m. Altura: exterior: 2.5 m.
interior: 2.3 m.

No se encuentra en su interior ninguna instalación ajena a su función no está cruzado o atravesado por tuberías de agua, desagüe u otros servicios.

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

El local está convenientemente defendido contra la entrada de aguas.

Para colocar el módulo sobre el terreno, se ha excavado un foso de 70 cm de profundidad y con las mismas dimensiones de la caseta. En el fondo de este se coloca un lecho de arena nivelada de 15 cm de espesor, con lo que la profundidad útil del foso se queda en 55 cm. El módulo prefabricado se coloca sobre este lecho, quedando así totalmente terminado un foso o depresión para la entrada y salida de cables de la caseta, permitiendo además una fijación de la misma más estable.

La ventilación del centro queda asegurada mediante las rejillas que el módulo prefabricado tiene instaladas y que pueden apreciarse en el plano correspondiente. La ventilación por tanto será natural.

El sistema de rejillas instalado evita la entrada de agua y Están constituidas básicamente, por un marco y un sistema de lamas angulares, que evita la introducción de alambres que puedan tocar las partes metálicas en tensión. Tendrán un grado de protección IP-3XX.

Están colocadas en la parte superior e inferior del centro de transformación, de esta forma se asegurar una buena ventilación del interior.

El acceso al centro de transformación se realiza a través de tres puertas independientes de chapa metálica galvanizada de 1,20 x 2,00 m., formadas cada una por una hoja abatible, con eje de giro vertical y apertura hacia fuera.

La primera puerta da acceso a la zona de seccionamiento y maniobra, y la segunda y tercera dan paso a los recintos de cada transformador. Esta última puerta no se puede abrir desde el exterior



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

directamente, ya que el accionamiento de la misma se realiza desde el interior de la zona de seccionamiento y maniobra, de esta forma se obtiene una mayor seguridad al no permitir que por equivocación se acceda primero a la zona del transformador, sin al menos dar la oportunidad primero de realizar las operaciones correspondientes de seccionamiento. Ambas estancias, están separadas interiormente por una reja metálica de 2 m. de altura.

APARAMENTA-centro de transformación.

Los elementos de seccionamiento y maniobra de que dispondrá el centro son:

Celda Metálica Normalizada de ENTRADA.

Celda Metálica Normalizada de SALIDA.

Celda Metálica Normalizada de Transformador.

Esta celda estará provista de fusibles de protección. Según normativa de la C.S.E.

Estas celdas son metálicas normalizadas y las conexiones con las líneas de A.T. se realiza mediante botellas de interior.

TRANSFORMADOR.

Cada transformador tiene una potencia de 640 KVA, trifásico y con ventilación en baño de aceite, con conexiones primarias para una tensión de 15/20 KV y una tensión secundaria de 230/398V, sincronizado a una frecuencia de 50 Hz.

Se instala en la zona del modulo destinado al mismo dentro del centro. Bajo el mismo existe una cuba de seguridad para recogida de escapes de aceite.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

TOMAS DE TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACION.

El centro está dotado de dos circuitos de puesta a tierra, independientes, uno de ellos para el neutro de baja tensión del transformador y otro para todas las partes metálicas del centro, tales como bastidores de la aparamenta de protección del transformador, cuba de este, herrajes.

Para la puesta a tierra de herrajes se dispondrán un número suficiente de picas de 2 m. de longitud y 14 mm de diámetro, unidas entre sí mediante cables de cobre desnudo de 50 mm² de sección, dispuestas atendiendo a lo indicado en el prontuario de D. Julián Moreno Clemente.

COMPROBACION DE TIERRAS.

En la obra de fábrica del centro de transformación se empotrá a 30 cm del suelo una caja aislante en la que se instalará unos bornes de comprobación para la tierra de herrajes y neutro.



ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

5. RED DE BAJA TENSION

SUMINISTRO DE LA ENERGIA.

La energía en baja tensión se le suministrará a la tensión de V., procedente de cinco centros de transformación, uno existente en la zona y cuatro nueva implantación, que serán propiedad de la Cia. Sevillana de Electricidad, empresa productora y distribuidora de energía eléctrica en la provincia.

PREVISION DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACION.

La potencia total prevista en la zona de actuación P_t en kW, se obtiene mediante la expresión:

$$P_t = P_v + P_c + P_i + P_d + P_p + P_h + P_a + P_e$$

Considerando:

P_v = Potencia correspondiente a viviendas; se determina según MIE BT010 y hoja interpretativa nº 14 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

P_c = Potencia correspondiente a locales comerciales; se determina a razón de 100 W/m² de superficie construida, y con el coeficiente de simultaneidad que se estime necesario (previsión mínima por local 3 kW), según MIE BT010 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Pi = Potencia correspondiente a locales industriales; se determina a razón de 125 W/m² de superficie construida, y con el coeficiente de simultaneidad que se estime necesario (previsión mínima por local 3 kW), según MIE BT010 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Este tipo de establecimientos se suele trabajar con un coeficiente de simultaneidad que varía entre 0,10 y 0,20, debido a consideraciones urbanísticas de edificabilidad, volumen, etc, y según las características particulares del tipo de industria que se pretende implantar en la zona. Además, esta previsión de potencia coincide con diversas Recomendaciones estipuladas para este tipo de establecimientos (20 – 30 VA/m², incluidos servicios y dotaciones).

Pd = Potencia correspondiente a centros de enseñanza, guarderías y docencia en general; se determina a razón de 500 W/plaza en ausencia de datos (NTE IER).

Pp = Potencia correspondiente a locales de pública concurrencia, centros religiosos, salas de exposiciones, cinematógrafos; se determina a razón de 50 W/m² en ausencia de datos (NTE IER).

Ph = Potencia correspondiente a establecimientos hoteleros o alojamientos turísticos; se determina a razón de 1000 W/plaza, con un mínimo de 100 kW para establecimientos cuya capacidad sea igual o superior a 50 plazas y con un mínimo de 25 kW para establecimientos cuya capacidad sea inferior a 50 plazas (NTE IER).

Pa = Potencia correspondiente al alumbrado público; se determina según estudio luminotécnico. En ausencia de datos se puede estimar una potencia de 1,5 W/m² de vial.

Pe = Potencia correspondiente a edificios o instalaciones especiales, tales como centros médicos, polideportivos, industrias, etc.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Estas cargas serán las consideradas para el cálculo de la red eléctrica de baja tensión, que dota de suministro eléctrico a todas esas parcelas.

TRAZADO DE LA RED ELECTRICA.

Para la dotación de suministro eléctrico a las diferentes parcelas y servicios generales se han diseñado circuitos de baja tensión. Los circuitos partirán desde el cuadro de baja tensión existente en el Centro de Transformación, propiedad de la Cia. Suministradora de Energía.

La red eléctrica, en su recorrido, sólo afectará a terrenos de dominio público.

El trazado de dicha red se puede observar en el documento adjunto Planos.

CANALIZACIONES.

La instalación eléctrica irá enterrada, bajo tubo rígido de PVC de 140 mm. de diámetro, a una profundidad mínima de 60 cm. en aceras y de 80 cm. en cruces de calzadas. En la canalización bajo las aceras, el tubo apoyará sobre lecho de arena "lavada de río" de 10 cm de espesor y sobre él se ubicará cinta de "Atención al cable" y relleno de tierra compactada al 95 % del proctor normal. Para la canalización en cruce de calzada, el tubo irán embutido en macizo de hormigón de 100 Kg/cm² de resistencia característica y 35 cm de espesor, ubicándose igualmente cinta de "Atención al cable" y relleno de tierra compactada al 95 % del proctor normal.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

A fin de hacer completamente registrable la instalación, en cada punto de la red donde se pretenda efectuar la acometida a las cajas de protección y medida ubicadas en cada parcela, se instalará una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapa de fundición de 60x60 cm. y con un lecho de arena absorbente en el fondo de ella; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección y como mínimo cada 40 m en alineaciones rectas. Si se trata de una urbanización de nueva construcción, donde las calles y servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras, no se permitirá la construcción de ellas donde exista tráfico rodado.

CONDUCTORES.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Aluminio homogéneo, unipolares, RV 0,6/1 kV (aislamiento de polietileno reticulado), enterrados bajo tubo de PVC de 140 mm de diámetro, con unas secciones de 25, 50, 95, 150 o 240 mm² (según Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Cía. Suministradora).

Para la sección del neutro se podrá utilizar la sección inmediatamente inferior de entre las anteriores, excepto para las fases de 25 y 50 mm² en que el neutro se colocará de igual sección.

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 5 % de la tensión nominal y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLA FRANCO DEL GUADALQUIVIR**

EMPALMES Y CONEXIONES.

Los empalmes y conexiones de los conductores se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento. Asimismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanqueidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el terreno.

Un método apropiado para la realización de empalmes y conexiones puede ser mediante el empleo de tenaza hidráulica y la aplicación de un revestimiento a base de cinta vulcanizable.

SISTEMAS DE PROTECCION.

En primer lugar, la red de distribución en baja tensión estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en la misma (MIE BT 020), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación, desde donde parten los circuitos (según figura en anexo de cálculo); cuando se realiza todo el trazado de los circuitos a sección constante (y queda ésta protegida en inicio de línea), no es necesaria la colocación de elementos de protección en ningún otro punto de la red para proteger las reducciones de sección.
- Protección a cortocircuitos: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos (MIE BT 021) se han tomado las medidas siguientes:



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitan de útiles especiales para proceder a su apertura.
- Aislamiento de todos los conductores con polietileno reticulado (RV 0,6/1 kV), con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

En tercer lugar, para la protección contra contactos indirectos (MIE BT 021), la Cía. Suministradora obliga a utilizar en sus redes de distribución en BT el esquema TT, es decir, Neutro de B.T. puesto directamente a tierra y masas de la instalación receptora conectadas a una tierra separada de la anterior, así como empleo en dicha instalación de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local y características del terreno.

Por otra parte, es obligada la conexión del neutro a tierra en el centro de transformación y cada 200 metros en redes subterráneas (según MIE BT 006) y cada 500 metros en redes aéreas (según MIE BT 003), sin embargo, aunque la longitud de cada uno de los circuitos sea inferior a la cifra reseñada, el neutro se conectará como mínimo una vez a tierra al final de cada circuito.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

UBICACION DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA.

Los contadores se ubicarán de forma individual para cada abonado, lo que equivale a decir, para cada parcela.

A fin de facilitar la toma periódica de las lecturas que marquen los contadores, para que las facturaciones respondan a consumos reales, aquellos quedarán albergados en el interior de un módulo prefabricado homologado, ubicado en la linde o valla de parcela con frente a la vía de tránsito.

Este módulo deberá estar lo más próximo posible de la caja general de protección, pudiendo constituir nichos de una sola unidad, convirtiéndose así en una caja general de protección y medida, sin perjuicio de las dimensiones que ambas deban mantener para cumplir normalmente su propia función. Este módulo deberá disponer de aberturas adecuadas y deberá estar conectado mediante canalización empotrada hasta una profundidad de 1 m. bajo la rasante de la acera. Al ubicarse en la valla circundante de la parcela, dicho módulo estará situado a 0,50 m. sobre la rasante de la acera.

Las cajas de protección y medida serán de material aislante de clase A, resistentes a los álcalis, autoextinguibles y precintables. La envolvente deberá disponer de ventilación interna para evitar condensaciones. Tendrán como mínimo en posición de servicio un grado de protección IP-433, excepto en sus partes frontales y en las expuestas a golpes, en las que, una vez efectuada su colocación en servicio, la tercera cifra característica no será inferior a siete.

El cálculo y diseño de los fusibles de la Caja de Protección-Medida y Acometida a cada abonado se realizará en función de la potencia real demanda por dicha instalación.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

6. RED DE ALUMBRADO PUBLICO EN B.T.

SUMINISTRO DE LA ENERGIA.

La energía se le suministrará a la tensión de 380V.,
procedente de la red de distribución en B.T. proyectada en la zona,
que será propiedad de la Cia. Sevillana de Electricidad, empresa
productora y distribuidora de energía eléctrica en la provincia.

ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES DE LOS VIALES.

En cuanto a iluminancias y uniformidades de iluminación,
los valores aconsejados para viales de ámbito municipal (en España)
se indican en la publicación sobre Alumbrado Público del Ministerio
de la Vivienda (1965), y que figuran en la siguiente tabla:

<u>TIPO DE VIA</u>	<u>VALORES MINIMOS</u>		<u>VALORES NORMALES</u>	
	Iluminación Media lx	Factor de Uniformidad	Iluminación Media lx	Factor de Uniform.
Carreteras de las redes básica o afluente	15	0.25	22	0.30

Vías principales o de penetración continuación de carreteras de las redes básica o afluente	15	0.25	22	0.30
---	----	------	----	------

Vías principales o de
penetración continuación
de carreteras de



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

la redcomarcal	10	0.25	15	0.25
----------------	----	------	----	------

Vías principales o de penetración continuación de carreteras de las redes local o vecinal	7	0.20	10	0.25
---	---	------	----	------

Vías industriales	4	0.15	7	0.20
----------------------	---	------	---	------

Vías comerciales de lujo con tráfico rodado	15	0.25	22	0.30
---	----	------	----	------

Vías comerciales con tráfico rodado, en general	7	0.20	15	0.25
---	---	------	----	------

Vías comerciales sin tráfico rodado	4	0.15	10	0.25
--	---	------	----	------

Vías residenciales con tráfico rodado	7	0.15	10	0.25
--	---	------	----	------

Vías residenciales con poco tráfico rodado	4	0.15	7	0.20
---	---	------	---	------

Grandes plazas	15	0.25	20	0.30
----------------	----	------	----	------

Plazas en general	7	0.20	10	0.25
-------------------	---	------	----	------

Paseos	10	0.25	15	0.25
--------	----	------	----	------

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

DISPOSICION DE VIALES Y SISTEMA DE ILUMINACION
ADOPTADO.

Los viales existentes poseen las siguientes características:

Viales principales:		
Anchura	cada	8.00
calzada:		
Anchura	cada	1.25
acera:		
Anchura		2.25
aparcamiento		
Viales secundarios:		
Anchura calzada:		8.00
Anchura	cada	1.00
acera:		

Para la iluminación de los viales se ha utilizado una disposición a tresbolillo con lámparas de 250 W, 13.500 lúmenes, sobre soportes tronco-cónicos de 8.00 m de altura.

Mediante esta disposición se han conseguido los niveles de iluminación y uniformidad exigidos en el apartado anterior, tal y como queda justificado en el anexo de cálculo de este proyecto.

Todos estos niveles corresponden a una intensidad a pleno rendimiento, es decir, desde la puesta del sol hasta las horas en que



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

el personal finaliza su habitual jornada de trabajo. En el resto de las horas y siendo en ese lapso de tiempo el tráfico muy escaso, se reducirá el nivel de iluminación citado, quedando la intensidad lumínica al 50 % en todas las luminarias, por medio del equipo reductor de consumo, por lo que el alumbrado resultante de esta situación no cumplirá los valores reseñados anteriormente, ya que lo pretendido en este tiempo es mantener un alumbrado de "vigilancia y seguridad".

El funcionamiento normal del alumbrado será automático por medio de célula fotoeléctrica y reloj, aunque a su vez el Centro de Mando incluye la posibilidad de que el sistema actúe manualmente.

TIPO DE LUMINARIA.

El alumbrado se realizará a base de lámparas de vapor de mercurio corregido de 250 W., Flujo luminoso de 13.500 lúmenes, todas ellas dispuestas en el exterior uniformemente distribuidas, tal y como puede apreciarse en los planos adjuntos en el documento correspondiente; también se adjuntan esquemas con la separación entre luminarias para el circuito proyectado.

Las lámparas del tipo 250 W/220 V. A.F. irán alojadas en luminarias

SOPORTES.

Las luminarias descritas en el apartado anterior irán sujetas sobre columnas-soporte de forma tronco-cónica de 8 m. de altura, fabricadas en chapa de acero de 2,5 mm de espesor del tipo A-37b según norma UNE 36-080-73, con la superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos y ampollas, galvanizadas en caliente con peso mínimo 520 g/cm² de cinc. Las soldaduras, excepto la vertical del tronco, serán al menos de calidad 2 según norma UNE 14.011 y tendrán unas características mecánicas



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

superiores a las del material base. Se dispondrá anillo de refuerzo en su parte inferior de 15 cm de altura y 4 mm de espesor.

Las uniones entre los diferentes tramos del poste se harán con casquillo de chapa del mismo espesor que la del poste. Los casquillos quedarán abiertos por una de sus generatrices.

Las columnas irán provistas de puertas de registro de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección del agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales. En su interior se ubicará una tabla de conexiones de material aislante, provista de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

CANALIZACIONES.

La instalación eléctrica irá enterrada, bajo tubo rígido de PVC de 90 mm. de diámetro, a una profundidad mínima de 60 cm. en aceras y de 80 cm. en cruces de calzadas. En la canalización bajo las aceras, el tubo apoyará sobre lecho de arena "lavada de río" de 10 cm de espesor y sobre él se ubicará cinta de "Atención al cable" y relleno de tierra compactada al 95 % del proctor normal. Para la canalización en cruce de calzada, el tubo irán embutido en macizo de hormigón de 100 Kg/cm² de resistencia característica y 30 cm de espesor, ubicándose igualmente cinta de "Atención al cable" y relleno de tierra compactada al 95 % del proctor normal.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapa de fundición de 37x37 cm.; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica $R_k = 175 \text{ Kg/cm}^2$, con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de codo.

CONDUCTORES.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, tetra/tri/bi-polares, VV 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo de PVC de 90 mm de diámetro, con una sección mínima de 6 mm^2 (MIE BT 009). La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares VV 0,6/1 kV de $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor de flujo, compuesto por Balastro especial, Condensador, Arrancador electrónico y Unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu bipolares, VV 0,6/1 kV, de $2,5 \text{ mm}^2$ de sección mínima.

El cálculo de la sección de los conductores de alimentación a luminarias se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión, en el receptor más alejado del Cuadro de Mando, no sea superior a un 3 % de la tensión nominal (MIE BT 017) verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores (MIE BT 007) quede garantizada en todo momento, aún en caso de producirse sobrecargas y cortocircuitos.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

SISTEMAS DE PROTECCION.

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (MIE BT 020), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se prote
- Protección a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos (MIE BT 021) se han tomado las medidas siguientes:

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitan de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de mando y registro de columnas).
- Aislamiento de todos los conductores con PVC (VV 0,6/1 kV), con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

En tercer lugar, para la protección contra contactos indirectos (MIE BT 021) se ha utilizado el sistema de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Para ello se han dispuesto los siguientes elementos:

- Puesta a tierra de las masas: A lo largo de toda la canalización, se ha tendido un conductor de Cu desnudo de 35 mm² de sección enterrado a 50 cm y en contacto con el terreno, el cual conectará con picas de Cu de 14 mm. de diámetro ubicadas en las arquetas adosadas a columnas, sirviendo ambos de electrodos artificiales (MIE BT 039). Esta red de tierra quedará unida a todas las masas metálicas de la instalación (columnas y cuadro de mando).
- Dispositivos de corte por intensidad de defecto: Se utilizará un interruptor diferencial de 30 mA ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte toda la red eléctrica.

COMPOSICION DEL CUADRO DE MANIOBRA Y CONTROL.

El cuadro de maniobra y control estará compuesto de los siguientes elementos.

- 1 Ud. armario de poliéster prensado, protección IP-669, de 1250x750x300 mm., con departamento separado para equipo de medida.
- 4 Ud. base fusible de A. con fusibles de A.
- 1 Ud. contactor A.
- 1 Ud. interruptor diferencial IV, A., 30 mA.
- 1 Ud. célula fotoeléctrica.
- 1 Ud. interruptor horario.
- 1 Ud. interruptor magnetotérmico IV, A.
- C/c fusibles para protección circuitos a células y contactores de 6A



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

7. RED DE TELECOMUNICACIONES - TELEFONIA

Se describe en esta apartado la red proyectada de telecomunicaciones por cable.

MATERIALES NORMALIZADOS EN TELEFONIA PARA
CANALIZACIONES SUBTERRANEAS

- Tubos de P.V.C. rígido Ø110 x 1,8 , Ø63 x 1,2 y Ø40 x 1,2 mm., cuyas dimensiones, características y pesos se indican en la especificación ER.f1.019 "Tubos de PVC rígido para canalizaciones telefónicas".
- Codos de P.V.C. rígido Ø110 , Ø63 mm, cuya forma, dimensiones y tolerancias se describen en la especificación N° 634.024 "Codos de PVC para canalizaciones telefónicas con tubos de PVC".
- "Soportes distanciadores para las canalizaciones con tubos de PVC". Especificación ER.f3.004.
- "Adhesivo y disolvente para encolar uniones de tubos de P.V.C". Especificación n° 634013.
- "Arquetas prefabricadas". Especificación ER.f1.007.
- "Tapas de hormigón para arquetas tipos D y H". Especificación ER.f1.021.
- Regletas y ganchos para suspensión de cables en cámaras de registro, Especificación n° 634.016 , y "Ganchos de poliamida para suspensión de cables en cámaras de registro", Especificación ER.f3.002.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- “Soporte de enganche de polea” para tipo de cable.
Especificación ER.f1.028.
- “Plantillas para armarios de interconexión y de distribución”.
Especificación ER.f1.014.
- “Rejilla para sumidero de Cámaras de Registro y Arquetas”.
Especificación ER.f1.034.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

CANALIZACIONES.

Denominaremos canalizaciones laterales subterráneas al conjunto de elementos que ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables y otros elementos que forman parte final de la red telefónica pública hasta la red de abonado. Se componen de conductos, arquetas, armarios y registros.

La sección de canalización lateral, tramo entre cámara y arqueta, entre dos arquetas o bien entre arqueta y armario y/o registro está formada por conductos de PVC colocados en zanja protegidos totalmente mediante hormigón, constituyendo un conjunto resistente llamado prisma de canalización.

Las dimensiones de la zanja, anchura necesaria y profundidad mínima según el número de conductos en la canalización se indican en el ANEXO N° 3 "SECCION TRANSVERSAL DE CANALIZACION" y en el ANEXO N°4 "PRISMAS DE CANALIZACION", puede verse las dimensiones de los prismas que se pueden formar con los tubos de Ø63 y 40 mm , utilizados para este tipo de canalizaciones.

La profundidad mínima desde la superficie del pavimento al prisma de canalización es de 45 cm, ya que las zonas por las que discurren normalmente son aceras y espacios exentos de tráfico rodado. Sería 60 cm si excepcionalmente fuera bajo calzada.

Estas canalizaciones laterales albergan cables cuya limitación en cuanto a número de pares para cada calibre se indica a continuación:

calibre 0 , 405	-----	600 pares
calibre 0 , 64	-----	200 pares
calibre 0 , 9	-----	100 pares



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Los tubos Ø40 mm. Sólo se utilizarán para unir el registro en parcela (ver punto 6.3) con la arqueta más próxima, por lo que aloja acometidas (cuatro a lo sumo por cada tubo) ; los tubos Ø63 mm. Pueden alojar un grupo de acometidas (hasta 8 acometidas por tubo) o bien un cable por tubo, con las limitaciones de calibre y número de pares antes indicadas; deben usarse tubos Ø63 , en lugar de Ø40 , en grandes recorridos bajo aceras, siempre que se distribuyan acometidas o sirva de paso de acometidas y para unir un registro en parcela con la arqueta más próxima, cuando el recorrido de dichos tubos coincida con el de otros tubos Ø63 que lleven grupo de acometidas o cable.

Se podrán utilizar tubos de Ø110 en casos especiales, tales como atención a otros núcleos de población a través de la urbanización en estudio o cuando, excepcionalmente y pese a lo indicado en la relación anterior, deban emplearse cables de conjunto capacidad-calibre superior a los de dicha relación.

El número de conductos Ø63 necesarios en una sección de canalización será la suma de:

- Un conducto por cada cable que pueda discurrir por esa sección.
- un conducto de reserva para cambios de sección de cables.
- Tantos conductos como grupos de 8 acometidas o fracción discurran por esa sección, correspondientes a las parcelas o locales que vayan a ser atendidos a través de la sección considerada.
- un conducto vacante más para acometidas. Si todos los conductos con acometidas tienen 8 cada uno, el número de conductos vacantes para acometidas será de dos en vez de uno.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Obviamente, el número de conductos de la canalización será de los incluidos en los ANEXOS N° 3 y 4 , el que sea igual o superior al necesario que acabamos de indicar.

En la unión del registro en parcela con la arqueta más próxima se utilizará tubo Ø40 ó Ø63 en los casos ya indicados anteriormente; cada parcela se atenderá con un tubo si el número de usuarios o teléfonos principales de la parcela es igual o inferior a 3 ; si es superior a 3, se dispondrá un tubo por cada tres usuarios,, teléfonos principales o fracción.

Como criterio general, cuando por una misma zanja se tuvieran que colocar tubos que (de acuerdo con las utilizaciones indicadas para cada tipo) debieran ser de diferente diámetro, al coincidir sus recorridos se dispondrán todos los tubos del mismo diámetro, que será el mayor de los inicialmente supuestos.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

TIPOS DE ARQUETAS Y DE REGISTROS

La arqueta es un paralelepípedo recto constituido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa.

Se construyen de hormigón armado o en masa, en función del tipo de arqueta y de la hipótesis de cálculo utilizada.

Se denominan según su tamaño (de mayor a menor) mediante las letras D, H o M, seguidas de la letra F si son prefabricadas.

La elección del tipo de arqueta a instalar o construir en un lugar determinado se hará una vez definidas las necesidades funcionales del proyecto teniendo en cuenta las prestaciones que proporcionan cada tipo de arqueta, indicadas en los apartados siguientes.

Arqueta tipo D

Se calculan para las hipótesis de sobrecarga II y III. En ambos casos las dimensiones de la arqueta son las mismas y únicamente se diferencian en el armado.

Las arquetas prefabricadas se han calculado para un terreno arcilloso-saturado, caso más desfavorable.

Su denominación es :

- Arqueta prefabricada tipo DF-II con tapa de hormigón.
- Arqueta prefabricada tipo DF-III con tapa de hormigón.

Las arquetas “in situ” para la hipótesis II se calculan para terreno normal (N) o arcilloso-saturado (AS). Para la hipótesis III se unifican por las escasas diferencias, calculándolas sólo para terreno arcilloso-saturado (AS), construyéndolas de hormigón en masa. Su denominación es:

- Arqueta construida “in situ” tipo D-II-N con tapa de hormigón prefabricada.



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- Arqueta construida "in situ" tipo D-II-AS con tapa de hormigón prefabricada.

- Arqueta construida "in situ" tipo D-III- con tapa de hormigón prefabricada.

La tapa prefabricada de hormigón armado que sirve de cierre de la parte superior de la arqueta, está dividida en cuatro partes y apoya sobre un cerco metálico.

Las posibilidades de uso de estas arquetas son:

1. Dar paso (con empalme recto en su caso) a cables que sigan en la misma dirección ; si el empalme es múltiple, el número de pares de cables no será superior a 400 para calibre 0.405, 150 para 0.64 y 100 para 0.9 en el lado ramificado del empalme.
2. Dar paso, mediante curvado, a cables que cambien de dirección en la misma arqueta, siempre que el número de pares de cables no sea superior a 400 para calibre 0.405, 150 para 0.64 y 100 para 0.9. Cuando sea necesario un cambio de dirección con empalme se optará prioritariamente por curvar la canalización mediante coso fuera de la arqueta o bien utilizar una cámara GBR.
3. Dar acceso a un pedestal para armario de interconexión.
4. Simultánea y excepcionalmente, dar paso, con cambio de dirección en su caso, a acometidas o grupos de ellas.

El número máximo de empalmes dentro de la arqueta D es de cuatro.



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Cuando no se cumplan las condiciones indicadas en los apartados 1 y 2 se utilizará una cámara GBR.

Arqueta tipo H

Se calculan para las hipótesis de sobrecarga II y III y terreno arcilloso-saturado ya que, aunque podrían existir también, como en la tipo D, arquetas H-II-N y H-II-AS, se unifican ambas en el tipo H-II, por las escasas diferencias que se obtienen.

Las arquetas prefabricadas tienen la siguiente denominación:

- Arqueta prefabricada tipo HF-II con tapa de hormigón.
- Arqueta prefabricada tipo HF-III con tapa d hormigón.

Las arquetas construidas "in situ" están calculadas para las hipótesis II y III, y debido a la escasa diferencia obtenida en los cálculos son válidas para terreno normal y arcilloso saturado. Para la hipótesis III, se construye de hormigón en masa. Las denominaciones son:

- Arqueta construída "in situ" tipo H-II con tapa de hormigón prefabricada.
- Arqueta construída "in situ" tipo H-III con tapa de hormigón prefabricada.

La tapa prefabricada de hormigón armado que sirve de cierre de la arqueta en su parte superior, está dividida en dos partes y apoya sobre un cerco metálico.

Los posibles usos de esta arqueta son:

1. Dar paso a cables que sigan en la misma dirección.
2. Curvar cables en el interior de la arqueta, siempre que el número de pares del cable no sea superior a 150 para calibre 0.405, 50 para 0.64 y 25 para 0.9. Para un número de pares superior a los



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- citados se optará prioritariamente por emplear la arqueta tipo H pero curvando en la canalización mediante codos fuera de la arqueta o bien emplear arqueta tipo D.
3. Simultáneamente al punto 2, dar paso, con cambio de dirección en su caso, a uno o dos grupos de acometidas.
 4. Simultáneamente a cualquiera de los anteriores, distribuir acometidas para las parcelas más próximas. Si la necesidad exclusiva a atender fuera el punto 3 o el 4 o ambos, no se construirá la tipo H sino la M, si el número de conductos es dos.
 5. Dar acceso a un pedestal para armario de distribución de acometidas o a un muro o valla (caso de que sea posible), en la cual se ubica el armario o el registro empotrado que efectúa dicha distribución.

Arqueta tipo M

Se construirá sólo para la hipótesis de sobrecarga III y terreno arcilloso-saturado.

La denominación de la Arqueta prefabricada es: Arqueta tipo M.

La Arqueta construída "in situ" tipo M se hará de hormigón en masa, salvo la tapa, que tendrá armadura.

Su denominación es: Arqueta construída "in situ" tipo M.

Esta arqueta cumplirá dos funciones:

- Se utilizará para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas, a la vez que puede dar paso a uno o dos grupos de acometidas para atender a sucesivas parcelas. Su función, por



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

tanto, puede quedar cubierta en algunos puntos, por la presencia de una arqueta tipo H o incluso una tipo D, en cuyo caso no se hace necesario construir una tipo M.

- Se utilizará como registro en parcelas. Para paliar la ya considerable dispersión de una red de este tipo, las arquetas M en parcelas contiguas se construirán adosadas o lo más próximas posible, con lo que la canalización que llegue a ellas sólo tendrá que bifurcarse en sus proximidades.

Distribución de acometidas

La Red de Alimentación, que procede de la Central Telefónica, se convierte en Red de Distribución en el interior de la urbanización o polígono, en los Puntos de Interconexión. De allí va a los Puntos de Distribución des de los cuales y mediante la Red d Dispersión va a los puntos de conexión de la red.

En los Puntos de Interconexión se instalan los armarios definidos en la ER f.017 "Armarios de interconexión de 900, 1.500 y 1.800 pares". Estos armarios se colocan sobre un pedestal de hormigón donde previamente se ha embutido una plantilla, definida en la ER f1.014 "Plantillas para armarios de interconexión y de distribución".

A su zócalo (parte inferior del armario) podrán acceder 8 tubos de 63 dispuestos en dos filas de cuatro.

Para menor capacidad se utilizan cajas de interconexión, para instalar en fachada o poste. Se describen en la ER f4.009 "Cajas de interconexión de plástico para equipar con regletas de inserción".

En los puntos de Distribución se instalan armarios, descritos en la ER f4.004 "Armario de distribución para urbanizaciones" o



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

registros, descritos en las ER f4.005 "Registro para acometidas en urbanizaciones".

El armario de distribución puede ir sobre pedestal de hormigón, donde previamente se ha embutido una plantilla, definida en la ER.014, o puede ir empotrado en muro o valla habitualmente existentes para el cerramiento de las parcelas o para la delimitación de espacios. A su zócalo (parte inferior del armario) podrán acceder 6 tubos de Ø63, o bien 4Ø63 y hasta 4Ø40, o bien 2Ø63 y hasta 8Ø40. El armario se equipa con regletas a las que accede cables y salen acometidas.

El registro definido en la ER.f4.005 se instala siempre empotrado y cumple una de las dos funciones siguientes:

- a) Sustituyendo a la arqueta tipo M, en las funciones indicadas en su apartado.
- b) Sustituyendo al armario de distribución, cuando se trate de un número pequeño de pares, por lo que el registro se equipa con alguna regleta.

Todos los conductos que accedan a Armario empotrado o a Registro deberán dejarse, por parte del promotor o constructor, con hilo-guia en el interior de cada conducto, a fin de facilitar el tendido posterior de las acometidas.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

ENTRADAS DE CONDUCTOS EN ARQUETAS

La entrada de las canalizaciones principales se efectúa en las paredes transversales, que son las de menor longitud. Las otras dos paredes las denominamos longitudinales.

Las arquetas prefabricadas disponen de ventanas para la entrada de conductos, cuya disposición se indica en los siguientes párrafos. En arquetas DF y HF las ventanas en paredes longitudinales van tapadas con pared de hormigón de 3 cm. de espesor y su contorno marcado con pintura indeleble. Las ventanas de las arquetas MF van todas huecas.

Si se ocupan los conductos, los huecos entre tubos y paredes quedarán rellenos por el mismo hormigón de la canalización. Las ventanas que no se utilicen se cerrarán provisionalmente con pared de hormigón de 3 cm. de espesor.

Arqueta tipo D

Se pueden ubicar conductos en las cuatro paredes.

En las paredes transversales pueden ubicarse 4 Ø110 ó 2 Ø110 (los dos inferiores) o cualquiera de las formaciones con Ø63 indicadas en el Anexo nº 8 "ENTRADAS DE CONDUCTOS EN ARQUETAS TIPO D".

En la pared longitudinal que no lleva regletas pueden ubicarse 4 Ø110 dispuestos horizontalmente como caso máximo, (2 Ø110 sería eliminando los dos del interior) ; 4 Ø63, 2 Ø63, ó 2 Ø40, con las formaciones indicadas en el anexo nº8.

En la pared longitudinal que lleva regletas pueden ubicarse 2 Ø110, 2 Ø63 ó 2 Ø40, según se indica en el anexo nº 8.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Arqueta tipo h.

En la arqueta tipo H pueden ubicarse las siguientes entradas de conductos:

En una de las paredes transversales 4 Ø110, 8 Ø63 ó 4 Ø40 como máximo con las formaciones indicadas en el anexo n° 9 "ENTRADA DE CONDUCTOS EN ARQUETAS TIPO H".

En la otra pared transversal, se pueden ubicar como máximo 4 Ø110, 6 Ø63 ó 4 Ø40 con las formaciones indicadas en el anexo n° 9.

En paredes longitudinales 6 Ø63 ó 4 Ø40 como máximo con las formaciones indicadas en el anexo n° 9.

Arqueta tipo M

En cualquiera de las 4 paredes pueden entrar 2 Ø63, 2 Ø40 ó 1 Ø40.

En el anexo n° 10 "ENTRADA DE CONDUCTOS EN ARQUETAS TIPO M" se representan dichas entradas.

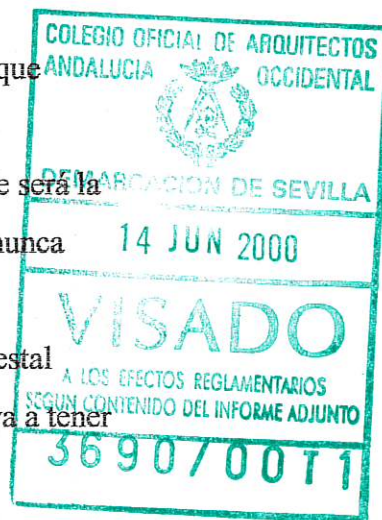
PEDESTALES

Los pedestales van asociados a arquetas D y H respectivamente; la arqueta y el pedestal se unirán mediante canalización 8 Ø63 en el caso de armario de interconexión y 6 Ø63 en el de distribución de acometidas.

La ruta de canalización quedará independizada, pues, del emplazamiento del pedestal, el cual debe situarse de modo que quede resguardado y pegado a vallas, paredes, verjas, etc.

La distancia desde el pedestal a la arqueta de la que depende será la menor posible dentro de los condicionantes del proyecto y nunca superior a 40 metros.

Se tendrá muy en cuenta que, los 15 centímetros que el pedestal sobresale serán medidos respecto al nivel definitivo que vaya a tener el terreno o el pavimento en esa zona.



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLA FRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Es estrictamente necesario disponer de la plantilla con anterioridad a la construcción del pedestal, toda vez que la parte inferior debe ir embutida en el hormigón.

El hormigón en masa a emplear tendrá de resistencia característica $f_{ck} = 150 \text{ Kp/cm}^2$, consistencia plástica, compactándose por vibrado.

A estos efectos, se considerará pedestal la zona de codos y canalización la zona de tubos.

La zanja del anexo n° 12 presentará el punto anguloso A, pero no los tubos (aunque por simplicidad así se ha representado), los cuales adoptarán las correspondientes curvas propias de su elasticidad, garantizándose, en todo caso, los recubrimientos laterales.

A los codos de la capa superior se les cortarán 93 mm. De su extremo recto.

Se comprobará que la superficie del pedestal y la de plantilla quedan horizontales y enrasadas; la horizontalidad se comprobará mediante nivel de burbuja dispuesto sucesivamente sobre las dos diagonales del rectángulo. Las partes roscadas de los vástagos deben ir perfectamente limpias.

Entre el hormigonado y retirada de encofrado y colocación de armario transcurrirán como mínimo 3 días.

No se realizarán empalmes en los armarios.

Sólo se permitirá una salida directa (2 tubos) desde el pedestal sin tener que pasar por la arqueta a la que va asociado. Estos tubos serán los extremos, es decir, los denominados S en los anexos n° 11 y 12.

Pedestal para armario de interconexión

Este pedestal va asociado a una arqueta tipo D y sobre él se colocará el armario correspondiente, definido en la ER f4.017 "ARMARIOS DE INTERCONEXION DE 900, 1500 Y 1800 PARES".



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Si no hay salida directa desde el pedestal, en la arqueta D entrarán por la pared transversal 8Ø63 para unir la arqueta al pedestal colocados en la disposición del anexo n° 8, hoja 2.

Si hay salida directa desde el pedestal a fachada, sótano u otra arqueta, en la arqueta D asociada al pedestal entrarán por una de sus paredes transversales 6Ø63 para unir la arqueta al pedestal.

Pedestal para armario de distribución de acometidas

Este pedestal va asociado a una arqueta tipo H y sobre él se colocará el armario correspondiente, descrito en la Especificación de Requisitos ER.f4.004 "ARMARIO DE DISTRIBUCION PARA URBANIZACIONES".

Por la pared transversal donde se ubican 6Ø63 como máximo saldrán hacia el pedestal 6 conductos Ø63 si no hay salida directa, o bien 4Ø63 si la hay.

El armario para distribución de acometidas puede no ir sobre pedestal, sino alojado en un muro o valla, en cuyo caso el número de conductos que entran por la parte inferior del armario para dirigirse a la arqueta puede ser 4 ó 2, de acuerdo con las necesidades, si el armario tiene otras salidas que, a través del muro o valla, atienden directamente a los usuarios.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

CONSTRUCCION DE ARQUETAS

Arquetas prefabricadas

Las arquetas prefabricadas DF, HF y Mf son de hormigón armado-vibrado, no pretensado.

El hormigón tendrá una resistencia de proyecto $f_{ck} = 350 \text{ Kp/cm}^2$ y las barras serán corrugadas, de acero AEH500s de límite elástico de proyecto $f_{yf} = 5100 \text{ Kp/cm}^2$.

Se entregan totalmente acabadas e incluyen el cerco y la tapa prefabricada.

Para facilitar las maniobras de descarga e instalación vienen provistas en el exterior de dos caras cualesquiera, siempre que estas sean opuestas, de dos anclajes de manipulación consistentes en tornillos M16 X 60.

Las arquetas DF y HF llevan construido en su interior, en el centro de la solera, un pocillo para achique del agua entrante. En el pocillo se apoyará la rejilla definida en la especificación de requisitos ER.f1.034 "Rejilla para sumidero de Cámaras de registro y Arquetas". Será suministrada por Telefónica.

También se suministran con dos soportes de enganche de poleas para el tendido de cables, situados en las paredes transversales, centrados y debajo de las ventanas de entrada de conductos.

En la pared longitudinal mas próxima a los soportes vendrán embutidos cuatro tacos de rosca M-10, con tornillo y arandela colocados, donde se fijarán dos regletas tipo C para situar los ganchos que sirven d apoyo y sujeción de los cables en el interior de la arqueta (Especificaciones nº 634.016/ER.f3.002).



ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Arquetas construidas "in situ"

Se construirán de hormigón armado.

El hormigón tendrá una resistencia de proyecto $f_{ck} = 150 \text{ Kp/cm}^2$.

Las barras serán corrugadas, de acero AEH400S de límite elástico $f_{ck} = 4.100 \text{ Kp/cm}^2$.

Todas las barras serán de Ø6, excepto las horizontales interiores de las paredes (P1), que serán de Ø12.

En el anexo nº 1 "tabla", se indican las secciones de armaduras necesarias, en $\text{cm}^2/\text{metro lineal}$, para un hipotético cambio de diámetro. La distribución de barras de los anexos nº 5 y 6 se ha efectuado teniendo en cuenta estas cuantías, aplicadas a las respectivas luces de cálculo y considerando los distintos condicionantes de orden funcional y geométrico, como entradas de conductos y embocaduras.

La parte superior de las arquetas D y H construidas "in situ" lleva un cerco metálico formado por angulares biselados y soldados en las esquinas. Este cerco, definido en la ER fl.021, lleva soldadas 8 garras en la parte inferior para embutir en el hormigón.

Las tapas prefabricadas de hormigón armado para arquetas D y H deben encajar en el cerco con un buen ajuste y sin que produzcan movimientos apreciables de estas, de acuerdo con las dimensiones y tolerancias definidas en la especificación ER.fl.021.

Hay un sólo modelo de tapa D o H para las hipótesis de sobrecarga II y III.

Las tapas D y H van provistas de 2 cierres de seguridad, representados en el anexo nº 13 "SISTEMA DE CIERRE DE TAPAS DE ARQUETAS D Y H", en la posición indicada en los



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

anexos 5 y 6 respectivamente. Los cierres se definen en la mencionada

especificación ER.f1.021.

Es estrictamente necesario disponer del conjunto tapa-cerco con anterioridad a la construcción de la arqueta "in situ", toda vez que hay que embutir las garras del cerco para su anclaje y el casquillo metálico con el codo de PVC, del cierre de la tapa, en el hormigón. Se extremarán las precauciones para que la manipulación y el almacenamiento de estos elementos sea muy cuidadoso en todos sus detalles, para evitar daños en cierres, bordes, etc.

La tapa de la arqueta M construida "in situ" es de hormigón armado. El hormigón tendrá una resistencia característica $f_{ck} = 150 \text{ Kp/cm}^2$. Las barras, de diámetro $\varnothing=6$, son de acero corrugado AEH400S de límite elástico $f_{ck} = 4.100 \text{ Kp/cm}^2$. Va rodeada de perfil L60X6 y encaja sobre un cerco, formado por perfil L70X7, que en su parte inferior lleva soldado ocho garras (dos por lado) para embutir en el hormigón. Tanto los perfiles del cerco como de la tapa van biselados a 45° y soldados en las esquinas. La tapa lleva un asa metálica para levantarla.

Los perfiles L70X76/L60X6 y el asa, de $\varnothing 10$, son de acero EN10025Fe 430B (antiguo AE-275-B). Se galvaniza en caliente, después de realizados todos los cortes y soldaduras, según la norma UNE 37508 "Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos".

En arquetas tipos D y H se construye un pocillo en el centro de la solera para poder realizar el achique del agua entrante.

La solera tendrá una pendiente del 1% hacia el pocillo. Este será cuadrado, de 10 cm de profundidad, con un marco de perfiles de



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLA FRANCO DEL GUADALQUIVIR**

L40X4 anclado con garras en el hormigón de la solera. El marco sirve de escalón de apoyo a la rejilla descrita en la ER.f1.034.

La arqueta tipo M no lleva pocillo.

Para proveer a las arquetas D y H de puntos de amarre de poleas para el tendido de cable, se dispone en las mismas de dos soportes de acero galvanizado (uno a cada lado de las paredes transversales).

Asimismo, en arquetas tipos D y H se instalarán dos regletas del tipo C, fijadas en la pared mediante dos tornillos de expansión de rosca M-10 por cada regleta. Sobre las regletas se colocarán los ganchos para la suspensión y apoyo de los cables.(Especificaciones 634.016/ER.f3.002).



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

MEMORIA DE CALCULO



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

1. RED VIARIA

Para la determinación del tráfico se ha supuesto una IMD de 250 vehículos.

IMD	250 vehículos
Indice de pesados	40%
Periodo de proyecto	20 años
Incremento anual	4%

El tráfico equivalente vendrá dado por:

$$TE = IMD \cdot p \cdot k \cdot c \cdot e \cdot 365$$

Siendo:

IMD = intensidad media diaria

p = índice de pesados

k = coeficiente en función del incremento anual y el periodo de proyecto.

c = coeficiente de nº de carriles

e = coeficiente de equivalencia entre vehículo/pesado

Para este proyecto: $k = 31$ $c = 1$ $e = 0,5$



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

2. RED DE SANEAMIENTO

En este apartado se realiza el cálculo de la red de alcantarillado, para el sistema unitario elegido.

Calculo de caudal:

a) aguas pluviales. Para obtener el caudal pluvial en un punto dado se ha procedido de la siguiente manera:

- se ha determinado la cuenca afluyente para cada punto en donde queremos calcular el caudal.
- se ha definido previamente la red que llega hasta dicho punto.
- se ha calculado tanto las superficies parciales como totales para los distintos coeficientes de escorrentía.
- se ha obtenido un coeficiente de escorrentía medio en cada punto mediante la expresión: $c = \frac{\sum (c_i \times S_i)}{\sum S_i}$
- se ha evaluado el tiempo de concentración como suma el tiempo de escorrentía y el de recorrido. Se ha tomado el punto final de entrada a la cámara de bombeo, obteniéndose para como valor medio del polígono, un tiempo de concentración (T_c) de 15 minutos.
- se define como periodo de retorno 10 años.
- se ha obtenido para esta zona que se está calculando la máxima intensidad media horaria en 1 hora para un periodo de retorno decenal, como 35 mm/h.
- se ha obtenido mediante el empleo de curvas de intensidad de lluvia-duración de la misma la intensidad



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

de lluvia I_m para el tiempo de concentración obtenido anteriormente, $I_m = 220 \text{ l/seg}$.

- Al coincidir el periodo de retorno con el decenal no es necesario aplicar ningún coeficiente corrector a la I_m .
- Obteniéndose a partir de estos datos el caudal mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Q_p = c \times I \times S ; \text{ siendo}$$

c el coeficiente de escorrentía medio

I la intensidad de lluvia y

S Superficie de la zona afluente considerada

- b) aguas residuales. El volumen de aguas residuales se ha determinado conforme al criterio del "Consortio de Huesna - Urbaser" considerando un caudal punta de 2 l/seg/ x Ha .



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Los resultados de estos cálculos se recogen en la siguiente tabla.

NUDO	Coficiente de escorrentía medio c	Intensidad de lluvia I (l/seg Ha)	Superficie zona S Ha	Caudal Pluvial Qp (l/seg)	Caudal Residual Qr (l/seg)	Caudal Total Acumulado Q (l/seg)
349	0,90	220	0.085	16.83	0.12	⇒16.95
347	0,90	220	0.082	16.24	0.12	⇒16.36
346	0,90	220	0.122	24.16	0.18	57.65
345	0,90	220	0.307	60.78	0.48	86.83
344	0,90	220	0.170	33.66	0.24	120.73
343	0,90	220	0.280	55.44	0.48	176.65
342	0,90	220	0.028	5.55	0.00	⇒5.55
341	0,90	220	0.030	5.94	0.00	⇒5.95
34	0,90	220	0.175	34.65	0.24	223.04
33	0,90	220	0.288	57.02	0.48	280.54
32	0,90	220	0.286	56.63	0.48	337.65
31	0,90	220	0.228	45.14	0.36	383.15
3	0,90	220	0.080	15.84	0.00	↓399.00

546	0,90	220	0,085	16.83	0.18	⇒17.01
545	0,90	220	0.088	17.43	0.06	34.50
544	0,90	220	0.315	62.37	0.48	97.95
543	0,90	220	0.215	42.57	0.30	140.22
542	0,90	220	0.305	60.39	0.48	201.09
541	0,90	220	0.030	5.94	0.00	⇒5.95
54	0,90	220	0.220	43.56	0.30	250.89
53	0,90	220	0.315	62.37	0.48	313.74
52	0,90	220	0.310	61.38	0.48	375.60
51	0,90	220	0.250	49.50	0.36	425.46



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

148	0,90	220	0.174	34.45	0.40	⇒34.85
147	0,90	220	0.209	41.38	0.40	76.63
146	0,90	220	0.040	7.92	0.00	⇒7.92
145	0,90	220	0.045	8.91	0.00	93.46
144	0,90	220	0.306	60.59	0.48	154.53
143	0,90	220	0.199	39.40	0.30	194.23
142	0,90	220	0.294	58.21	0.48	252.92
141	0,90	220	0.030	5.94	0.00	⇒5.94
14	0,90	220	0.194	38.41	0.24	297.51
13	0,90	220	0.310	61.38	0.42	359.31
12	0,90	220	0.294	58.21	0.48	418.00
11	0,90	220	0.323	63.95	0.48	482.43

						↓(+50%de 3)
2	0,90	220	0.231	45.74	0.24	245.48
1	0.90	220	0.094	18.61	0.00	+11⇒746. 52
0→E1	0,90	220	0.030	5.94	0.00	752.46

						↓(+50%de 3)
4	0,90	220	0.235	46.53	0.48	246.51
5	0.90	220	0.073	14.45	0.00	+51⇒686. 42
6→E2	0,90	220	0.038	7.52	0.00	693.94



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Dimensionamiento de la red:

- Velocidad mínima/máxima.-

La zona sobre la que se asienta el polígono industrial carece de desnivel, por lo que la red de saneamiento discurrirá con la pendiente mínima que garantice, para el caudal de sección llena, una velocidad en cada tramo mínima de 0,60 m/seg.

Aunque con un caudal medio y con un calado de 1/5 del diámetro el límite inferior esté en 0.30m/s.

El trazado en perfil se diseña para que no se sobrepase la velocidad de 4m/seg. para tuberías de hormigón.

- Pendiente mínima/máxima.-

Al tratarse de un terreno sensiblemente horizontal. Se establecen unas pendientes mínimas tales, que garanticen que las velocidades no rebasan los límites mínimos establecidos.

DIAMETRO	PENDIENTE MINIMA
300	0,0020 m/m
400	0,0014 m/m
500	0,0010 m/m
600	0,0008 m/m
700	0,0007 m/m
800	0,0006 m/m
1000	0,0005 m/m
1200	0,0005 m/m
1500	0,0005 m/m



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- Datos de la "sección llena".-

Se obtienen a continuación el caudal de sección llena Q_{LL} , la velocidad para sección llena V_{LL} mediante el ábaco de PRANDTL-COLEBROOK.

DIAMETRO	PENDIENTE MINIMA	Q_{LL}	V_{LL}
300	0,0020 m/m	42 l/s	0.60 m/s
400	0,0014 m/m	70 l/s	0.60 m/s
500	0,0010 m/m	115 l/s	0.60 m/s
600	0,0008 m/m	170 l/s	0.60 m/s
700	0,0007 m/m	240 l/s	0.63 m/s
800	0,0006 m/m	320 l/s	0.63 m/s
1000	0,0005 m/m	520 l/s	0.66 m/s
1200	0,0005 m/m	800 l/s	0.76 m/s
1500	0,0005 m/m	1700 l/s	0.90 m/s



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- Datos con "caudal de cálculo".-

Determinamos a continuación para una velocidad mínima admisible de 0.30 m/s para el caudal de cálculo y una altura de llenado mínima de 1/5 del diámetro de la sección, el caudal de cálculo admisible para cada sección mediante el ábaco de MANNING:

DIAMETRO	Vc/VLL	Qc/QLL	Hc/HLL	Qc/QLL	Qc,admisible
300	0.50	0.040	0.2	0.085	3.57 l/s
400	0.50	0.040	0.2	0.085	5.95 l/s
500	0.50	0.040	0.2	0.085	9.77 l/s
600	0.50	0.040	0.2	0.085	14.45 l/s
700	0.48	0.036	0.2	0.085	20.40 l/s
800	0.48	0.036	0.2	0.085	27.20 l/s
1000	0.45	0.029	0.2	0.085	44.20 l/s
1200	0.39	0.019	0.2	0.085	68.00 l/s
1500	0.33	0.011	0.2	0.085	144.50 l/s



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLA FRANCO DEL GUADALQUIVIR**

- Determinación de la sección para tramo.-

A partir de los datos obtenidos anteriormente mediante el empleo de los ábacos de PRANDTL-COLEBROOK y de MANNING, determinamos para el caudal de cálculo la sección más adecuada a cada tramo:

TRAMO		Caudal Total Acumulado Q (l/seg)	SECCION (mm)
NUDO	NUDO		
149	349	mínimo de descarga	300
349	346	⇒16.95	300
348	347	mínimo de descarga	300
347	346	⇒16.36	300
346	345	57.65	400
345	344	86.83	500
344	343	120.73	600
343	34	176.65	700
342	34	⇒5.55	300
341	34	⇒5.95	300
34	33	223.04	700
33	32	280.54	800
32	31	337.65	1000
31	3	383.15	1000
3		↓399.00	



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

348	546	mínimo de descarga	300
546	545	⇒17.01	300
545	544	34.50	300
544	543	97.35	500
543	542	140.22	600
542	54	201.09	700
541	54	⇒5.95	300
54	53	250.89	800
53	52	313.74	800
52	51	375.60	1000
51	5	425.46	1000

148	147	⇒34.85	300
147	145	76.63	400
149	146	mínimo de descarga	300
146	145	⇒7.92	300
145	144	93.46	500
144	143	154.53	600
143	142	194.23	700
142	14	252.92	800
141	14	⇒5.94	300
14	13	297.51	800
13	12	359.31	1000
12	11	418.00	1000
11	1	482.43	1000



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

3	2	$\Downarrow(+50\%de3)$	1000
2	1	245.48	1000
1	0	$+11\Rightarrow 746.52$	1000
0→E1	0→E1	752.46	1000

3	4	$\Downarrow(+50\%de3)$	1000
4	5	246.51	1000
5	6	$+51\Rightarrow 686.42$	1000
6→E2	6→E2	693.94	1000



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

3. RED ABASTECIMIENTO

Se recoge a continuación el cálculo de la red de abastecimiento:

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \gamma = \rho \times g ; H1 = H2 + hf$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

hf = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

a) Tuberías.

$$hf = [(8 \times f \times L) / (\pi^2 \times g \times D^5)] \times Q^2$$

$$f = 0.25 / [\lg 10(\epsilon / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

b) Válvulas.

$$hv = [(8 \times k) / (\pi^2 \times g \times D^4)] \times Q^2$$

c) Bombas-Grupos de presión.

$$hb = \alpha^2 \times H0 + A \times Q^2$$

ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería o válvula (m).

Q = Caudal (m^3/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidad cinemática del fluido (m^2/s).

k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).

α = Coeficiente de velocidad en bombas (adimensional).

H_0 = Altura bomba a caudal cero (mca).

A = Coeficiente en bombas.

Datos Generales

Densidad fluido: 1000 kg/m^3

Viscosidad cinemática del fluido: $0.0000011 \text{ m}^2/s$

Pérdidas secundarias: 20 %

Coeficiente simultaneidad: 1

Velocidad máxima: 3.5 m/s

Presión dinámica mínima: 10 mca

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal (m)	Material/Rugosidad (mm)	Q (m^3/s)	f (mm)	Q (mm)	D_n (kg/cm ²)	D_{int} (mca)	P_n (m/s)	$h_f V$
1	1	2	21	PEAD/0.1	0.021	0.0184	110	90	10	2.552	2.89
2	2	3	62	PEAD/0.1	0.022	0.0098	110	90	10	2.237	1.54
3	3	4	20	PEAD/0.1	0.022	0.0098	110	90	10	0.713	1.53
4	4	5	20	PEAD/0.1	0.022	0.0097	110	90	10	0.699	1.52
6	6	7	17	PEAD/0.1	0.03	0.0011	110	90	10	0.01	0.17

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

8	8	9	20	PEAD/0.1 0.032	0.0009	110	90	10	0.009	0.14
9	9	10	20	PEAD/0.1 0.033	0.0008	110	90	10	0.007	0.13
10	10	11	20	PEAD/0.1 0.034	0.0007	110	90	10	0.006	0.11
11	11	12	20	PEAD/0.1 0.035	0.0006	110	90	10	0.004	0.09
12	12	13	20	PEAD/0.1 0.037	0.0005	110	90	10	0.003	0.08
15	15	16	20	PEAD/0.1 0.035	0.0006	110	90	10	0.004	0.1
17	17	18	20	PEAD/0.1 0.024	0.0043	110	90	10	0.152	0.68
18	18	19	20	PEAD/0.1 0.024	0.0044	110	90	10	0.159	0.7
22	22	23	20	PEAD/0.1 0.024	0.0049	110	90	10	0.192	0.77
23	23	24	20	PEAD/0.1 0.024	0.005	110	90	10	0.199	0.79
24	24	25	20	PEAD/0.1 0.024	0.0051	110	90	10	0.207	0.8
25	25	26	20	PEAD/0.1 0.024	0.0052	110	90	10	0.214	0.82
26	26	27	20	PEAD/0.1 0.024	0.0053	110	90	10	0.222	0.83
29	29	30	20	PEAD/0.1 0.023	0.0076	110	90	10	0.441	1.19
30	30	31	20	PEAD/0.1 0.023	0.0077	110	90	10	0.452	1.21
31	31	32	20	PEAD/0.1 0.023	0.0078	110	90	10	0.464	1.23
32	32	33	20	PEAD/0.1 0.023	0.0079	110	90	10	0.475	1.24
33	33	34	20	PEAD/0.1 0.023	0.008	110	90	10	0.487	1.26
34	34	35	20	PEAD/0.1 0.023	0.0081	110	90	10	0.498	1.27
38	39	40	20	PEAD/0.1 0.046	0.0002	90	73.6	10	0.001	0.04
39	40	41	27	PEAD/0.1 0.041	0.0003	90	73.6	10	0.004	0.07
40	41	42	20	PEAD/0.1 0.037	0.0004	90	73.6	10	0.005	0.09
41	42	43	20	PEAD/0.1 0.035	0.0005	90	73.6	10	0.008	0.11
42	43	44	20	PEAD/0.1 0.034	0.0006	90	73.6	10	0.011	0.14
46	47	48	20	PEAD/0.1 0.026	0.0028	90	73.6	10	0.185	0.66
47	48	49	20	PEAD/0.1 0.025	0.0029	90	73.6	10	0.198	0.68
48	49	50	20	PEAD/0.1 0.025	0.003	90	73.6	10	0.211	0.71
49	50	51	21	PEAD/0.1 0.025	0.0031	90	73.6	10	0.235	0.73
50	51	52	20	PEAD/0.1 0.025	0.0032	90	73.6	10	0.238	0.75
52	53	54	20	PEAD/0.1 0.025	0.0031	110	90	10	0.084	0.5
53	54	55	20	PEAD/0.1 0.025	0.003	110	90	10	0.079	0.48
54	55	56	22	PEAD/0.1 0.025	0.0029	110	90	10	0.082	0.46
56	57	58	20	PEAD/0.1 0.025	0.003	90	73.6	10	0.214	0.71
57	58	59	20	PEAD/0.1 0.025	0.0029	90	73.6	10	0.201	0.69
58	59	60	20	PEAD/0.1 0.026	0.0028	90	73.6	10	0.188	0.67
59	60	61	20	PEAD/0.1 0.026	0.0027	90	73.6	10	0.176	0.64
60	61	62	20	PEAD/0.1 0.026	0.0026	90	73.6	10	0.164	0.62
64	65	66	20	PEAD/0.1 0.037	0.0004	90	73.6	10	0.006	0.1
65	66	67	20	PEAD/0.1 0.04	0.0003	90	73.6	10	0.004	0.07
66	67	68	20	PEAD/0.1 0.044	0.0002	90	73.6	10	0.002	0.05
67	68	69	20	PEAD/0.1 0.055	0.0001	90	73.6	10	0.001	0.03
68	69	70	27	PEAD/0.1 0.152	0.090	73.6	10	10	0	0
69	16	72	7	PEAD/0.1 0.034	0.0007	110	90	10	0.002	0.11
75	74	75	26	PEAD/0.1 0.024	0.005	110	90	10	0.257	0.78

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

INDICE DE PLANOS

1. SITUACION
2. TOPOGRAFICO
3. ORDENACION GENERAL
4. REPLANTEO GENERAL
5. RED VIARIA. PERFILES
6. RED DE TELECOMUNICACIONES
7. RED DE SANEAMIENTO
8. RED DE SANEAMIENTO: PERFILES
9. RED DE ABASTECIMIENTO
10. RED DE MEDIA TENSION
11. RED DE BAJA TENSION
12. RED DE ALUMBRADO
13. SEÑALIZACION DEL TRAFICO
14. CENTRO DE TRANSFORMACION
15. DETALLES DE TELEFONIA 1
16. DETALLES DE TELEFONIA 2
17. DETALLES DE TELEFONIA 3
18. DETALLES DE SANEAMIENTO 2
19. DETALLES DE SANEAMIENTO 1
20. DETALLES DE SANEAMIENTO 3
21. DETALLES DE SANEAMIENTO 4
22. DETALLES DE SANEAMIENTO 5
23. DETALLES DE ALUMBRADO 1
24. DETALLES DE ALUMBRADO 2
25. DETALLES DE ABASTECIMIENTO 1
26. DETALLES DE ABASTECIMIENTO 2
27. DETALLES DE SEÑALIZACION 1

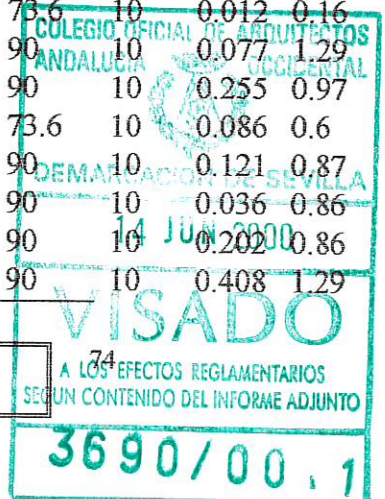
**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

75	74	75	26	PEAD/0.1 0.024	0.005	110	90	10	0.257	0.78
76	75	76	20	PEAD/0.1 0.024	0.0051	110	90	10	0.206	0.8
77	76	77	20	PEAD/0.1 0.024	0.0052	110	90	10	0.213	0.81
78	77	78	20	PEAD/0.1 0.024	0.0053	110	90	10	0.221	0.83
79	78	79	20	PEAD/0.1 0.024	0.0054	110	90	10	0.229	0.85
83	82	83	20	PEAD/0.1 0.023	0.0056	110	90	10	0.247	0.88
84	83	84	20	PEAD/0.1 0.023	0.0057	110	90	10	0.256	0.9
85	84	85	20	PEAD/0.1 0.023	0.0058	110	90	10	0.264	0.91
86	85	86	20	PEAD/0.1 0.023	0.0059	110	90	10	0.273	0.93
87	86	87	20	PEAD/0.1 0.023	0.006	110	90	10	0.282	0.94
88	87	88	20	PEAD/0.1 0.023	0.0061	110	90	10	0.291	0.96
90	89	90	4	PEAD/0.1 0.023	0.0083	110	90	10	0.105	1.3
91	90	91	25	PEAD/0.1 0.023	0.0087	110	90	10	0.712	1.37
92	91	92	32	PEAD/0.1 0.022	0.0088	110	90	10	0.932	1.38
93	92	93	46	PEAD/0.1 0.029	0.0012	90	73.6	10	0.091	0.29
94	93	94	20	PEAD/0.1 0.03	0.0011	90	73.6	10	0.034	0.26
95	94	95	20	PEAD/0.1 0.03	0.001	90	73.6	10	0.029	0.24
96	95	96	20	PEAD/0.1 0.031	0.0009	90	73.6	10	0.024	0.22
97	96	97	20	PEAD/0.1 0.031	0.0008	90	73.6	10	0.019	0.19
98	97	98	20	PEAD/0.1 0.032	0.0007	90	73.6	10	0.015	0.17
101	100	101	20	PEAD/0.1 0.034	0.0006	90	73.6	10	0.011	0.14
102	101	102	20	PEAD/0.1 0.035	0.0005	90	73.6	10	0.008	0.12
103	102	103	20	PEAD/0.1 0.037	0.0004	90	73.6	10	0.005	0.09
104	103	104	20	PEAD/0.1 0.04	0.0003	90	73.6	10	0.003	0.07
105	104	105	20	PEAD/0.1 0.045	0.0002	90	73.6	10	0.002	0.05
106	105	106	28	PEAD/0.1 0.057	0.0001	90	73.6	10	0.001	0.02
108	5	109	39	PEAD/0.1 0.022	0.0096	110	90	10	1.336	1.5
109	109	6	3	PEAD/0.1 0.03	0.0012	110	90	10	0.002	0.18
113	72	112		VRG;K=1.5	0.0007100	6	0.001			
114	112	17	5	PEAD/0.1 0.022	0.0091	110	90	10	0.156	1.43
113	28	112	6	PEAD/0.1 0.023	0.0075	110	90	10	0.129	1.18
114	112	29	14	PEAD/0.1 0.023	0.0075	110	90	10	0.301	1.18
116	53	115	3	PEAD/0.1 0.024	0.0053	90	73.6	10	0.093	1.25
117	115	52	38	PEAD/0.1 0.025	0.0033	90	73.6	10	0.478	0.78
116	47	45	11	PEAD/0.1 0.026	0.0027	90	73.6	10	0.098	0.65
116	45	115	3	PEAD/0.1 0.026	0.0027	90	73.6	10	0.026	0.63
117	115	44	17	PEAD/0.1 0.033	0.0007	90	73.6	10	0.012	0.16
117	89	116	3	PEAD/0.1 0.023	0.0082	110	90	10	0.077	1.29
118	116	88	17	PEAD/0.1 0.023	0.0062	110	90	10	0.255	0.97
117	62	64	11	PEAD/0.1 0.026	0.0026	90	73.6	10	0.086	0.6
116	82	80	10	PEAD/0.1 0.023	0.0055	110	90	10	0.121	0.87
116	80	115	3	PEAD/0.1 0.024	0.0055	110	90	10	0.036	0.86
117	115	79	17	PEAD/0.1 0.024	0.0055	110	90	10	0.202	0.86
117	35	116	16	PEAD/0.1 0.023	0.0082	110	90	10	0.408	1.29

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

118	116	111	11	PEAD/0.1 0.021	0.0203	110	90	10	1.623	3.19*
118	28	117	15	PEAD/0.1 0.023	0.0074	110	90	10	0.314	1.16
119	117	27	4	PEAD/0.1 0.024	0.0054	110	90	10	0.046	0.85
119	37	118	23	PEAD/0.1 0.042	0.0003	110	90	10	0.001	0.05
120	118	15	11	PEAD/0.1 0.036	0.0005	110	90	10	0.002	0.09
121	118	119		VRG;K=1.5	0.0002100	6	0			
122	119	120	21	PEAD/0.1 0.037	0.0002	40	32.8	10	0.121	0.29
123	120	121	20	PEAD/0.1 0.044	0.0001	40	32.8	10	0.029	0.13
124	121	122	24	PEAD/0.1 0.049	0.0001	40	32.8	10	0.018	0.09
125	122	123	24	PEAD/0.1 0.06	0.040	32.8	10	0.006	0.05	
126	123	124	21	PEAD/0.1 0.137	0.040	32.8	10	0	0.01	
127	124	125	14	PEAD/0.1 0.068	0.040	32.8	10	0.002	0.03	
128	125	126	26	PEAD/0.1 0.052	0.0001	40	32.8	10	0.014	0.08
128	20	126	4	PEAD/0.1 0.024	0.0046	110	90	10	0.034	0.72
131	127	128	36	PEAD/0.1 0.047	0.0001	40	32.8	10	0.035	0.11
132	128	129	26	PEAD/0.1 0.054	0.0001	40	32.8	10	0.011	0.06
133	129	130	25	PEAD/0.1 0.08	0.040	32.8	10	0.002	0.02	
134	130	131	41	PEAD/0.1 0.087	0.040	32.8	10	0.002	0.02	
135	131	132	32	PEAD/0.1 0.056	0.0001	40	32.8	10	0.012	0.06
136	126	133		VRG;K=1.5	0.0021100	6	0.006			
137	133	127	18	PEAD/0.1 0.038	0.0002	40	32.8	10	0.079	0.25
133	64	133	3	PEAD/0.1 0.026	0.0025	90	73.6	10	0.023	0.59
134	133	65	17	PEAD/0.1 0.035	0.0005	90	73.6	10	0.007	0.12
135	2	53	13	PEAD/0.1 0.023	0.0086	90	73.6	10	1.006	2.01
134	56	133	5	PEAD/0.1 0.043	0.0003	110	90	10	0	0.04
135	133	90	7	PEAD/0.1 0.039	0.0004	110	90	10	0.001	0.06
136	92	116	14	PEAD/0.1 0.022	0.0101	110	90	10	0.534	1.59
137	56	57	43	PEAD/0.1 0.025	0.0031	90	73.6	10	0.488	0.74
126	98	100	10	PEAD/0.1 0.033	0.0007	90	73.6	10	0.007	0.16
127	132	127	37	PEAD/0.1 0.047	0.0001	40	32.8	10	0.034	0.1
128	126	120	32	PEAD/0.1 0.046	0.0001	40	32.8	10	0.037	0.12
127	74	127		VRG;K=1.5	0.0049100	6	0.03			
128	127	17	6	PEAD/0.1 0.024	0.0049	110	90	10	0.057	0.77
129	39	70	61	PEAD/0.1 0.059	0.0001	90	73.6	10	0.001	0.02
131	11	129	11	PEAD/0.1 0.036	0.0004	75	61.4	10	0.007	0.14
132	129	130	11	PEAD/0.1 0.043	0.0002	75	61.4	10	0.002	0.07
133	22	131	19	PEAD/0.1 0.024	0.0048	110	90	10	0.175	0.75
134	131	126	7	PEAD/0.1 0.024	0.0048	110	90	10	0.065	0.75
132	13	10a	9	PEAD/0.1 0.039	0.0004	110	90	10	0.001	0.06
133	10a	37	13	PEAD/0.1 0.048	0.0002	110	90	10	0	0.03
134	10a	11	6	PEAD/0.1 0.035	0.0006	110	90	10	0.001	0.09
135	20	19	20	PEAD/0.1 0.024	0.0045	110	90	10	0.165	0.71

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Nudo	Cota(m)	Pestática(mca)	H(mca)	Pdinámica(mca)	Caudal(l/s)
1	0	30	30	30	18.38
2	0	30	27.45	27.45	0
3	0	30	25.21	25.21	-0.06
4	0	30	24.5	24.5	-0.1
5	0	30	23.8	23.8	-0.1
6	0	30	22.46	22.46	-0.06
7	0	30	22.45	22.45	-0.1
8	0	30	22.44	22.44	-0.1
9	0	30	22.43	22.43	-0.1
10	0	30	22.43	22.43	-0.1
11	0	30	22.42	22.42	-0.1
12	0	30	22.42	22.42	-0.1
13	0	30	22.41	22.41	-0.1
15	0	30	22.42	22.42	-0.06
16	0	30	22.42	22.42	-0.1
17	0	30	22.58	22.58	-0.1
18	0	30	22.73	22.73	-0.1
19	0	30	22.89	22.89	-0.1
20	0	30	23.05	23.05	-0.06
22	0	30	23.33	23.33	-0.1
23	0	30	23.52	23.52	-0.1
24	0	30	23.72	23.72	-0.1
25	0	30	23.92	23.92	-0.1
26	0	30	24.14	24.14	-0.1
27	0	30	24.36	24.36	-0.1
28	0	30	24.72	24.72	-0.1
29	0	30	25.15	25.15	-0.1
30	0	30	25.59	25.59	-0.1
31	0	30	26.05	26.05	-0.1
32	0	30	26.51	26.51	-0.1
33	0	30	26.98	26.98	-0.1
34	0	30	27.47	27.47	-0.1
35	0	30	27.97	27.97	-0.1
37	0	30	22.41	22.41	-0.1
39	0	30	24.64	24.64	-0.1
40	0	30	24.64	24.64	-0.1
41	0	30	24.65	24.65	-0.1
42	0	30	24.65	24.65	-0.1
43	0	30	24.66	24.66	-0.1
44	0	30	24.67	24.67	-0.1



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

45	0	30	24.71	24.71	-0.06
47	0	30	24.81	24.81	-0.06
48	0	30	24.99	24.99	-0.1
49	0	30	25.19	25.19	-0.1
50	0	30	25.4	25.4	-0.1
51	0	30	25.63	25.63	-0.1
52	0	30	25.87	25.87	-0.1
53	0	30	26.44	26.44	-0.1
54	0	30	26.36	26.36	-0.1
55	0	30	26.28	26.28	-0.1
56	0	30	26.2	26.2	-0.1
57	0	30	25.71	25.71	-0.1
58	0	30	25.5	25.5	-0.1
59	0	30	25.29	25.29	-0.1
60	0	30	25.11	25.11	-0.1
61	0	30	24.93	24.93	-0.1
62	0	30	24.77	24.77	-0.06
64	0	30	24.68	24.68	-0.06
65	0	30	24.65	24.65	-0.1
66	0	30	24.65	24.65	-0.1
67	0	30	24.64	24.64	-0.1
68	0	30	24.64	24.64	-0.1
69	0	30	24.64	24.64	-0.1
70	0	30	24.64	24.64	-0.1
72	0	30	22.42	22.42	0
74	0	30	22.66	22.66	-0.1
75	0	30	22.92	22.92	-0.1
76	0	30	23.13	23.13	-0.1
77	0	30	23.34	23.34	-0.1
78	0	30	23.56	23.56	-0.1
79	0	30	23.79	23.79	-0.1
80	0	30	24.03	24.03	-0.06
82	0	30	24.15	24.15	-0.06
83	0	30	24.4	24.4	-0.1
84	0	30	24.65	24.65	-0.1
85	0	30	24.92	24.92	-0.1
86	0	30	25.19	25.19	-0.1
87	0	30	25.47	25.47	-0.1
88	0	30	25.76	25.76	-0.1
89	0	30	26.09	26.09	-0.1
90	0	30	26.2	26.2	0
91	0	30	26.91	26.91	-0.1
92	0	30	27.84	27.84	-0.1
93	0	30	27.75	27.75	-0.1

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

94	0	30	27.72	27.72	-0.1
95	0	30	27.69	27.69	-0.1
96	0	30	27.67	27.67	-0.1
97	0	30	27.65	27.65	-0.1
98	0	30	27.63	27.63	-0.06
100	0	30	27.62	27.62	-0.06
101	0	30	27.61	27.61	-0.1
102	0	30	27.6	27.6	-0.1
103	0	30	27.6	27.6	-0.1
104	0	30	27.6	27.6	-0.1
105	0	30	27.59	27.59	-0.1
106	0	30	27.59	27.59	-0.1
111	0	30	30	30	20.3
109	0	30	22.46	22.46	-8.4
112	0	30	22.42	22.42	-8.4
112	0	30	24.85	24.85	0
115	0	30	26.35	26.35	-2
115	0	30	24.68	24.68	-2
116	0	30	26.02	26.02	-2
115	0	30	23.99	23.99	0
116	0	30	28.38	28.38	-2
117	0	30	24.41	24.41	-2
118	0	30	22.41	22.41	0
119	0	30	22.41	22.41	0
120	0	30	22.29	22.29	-0.04
121	0	30	22.26	22.26	-0.04
122	0	30	22.25	22.25	-0.04
123	0	30	22.24	22.24	-0.04
124	0	30	22.24	22.24*	-0.04
125	0	30	22.24	22.24	-0.04
126	0	30	22.26	22.26	-0.04
126	0	30	23.09	23.09	0
127	0	30	23	23	-0.04
128	0	30	22.97	22.97	-0.04
129	0	30	22.96	22.96	-0.04
130	0	30	22.96	22.96	-0.04
131	0	30	22.96	22.96	-0.04
132	0	30	22.97	22.97	-0.04
133	0	30	23.08	23.08	0
133	0	30	24.66	24.66	-2
133	0	30	26.2	26.2	-0.1
127	0	30	22.64	22.64	0
11	0	30	22.41	22.41	-0.2
129	0	30	22.4	22.4	-0.2

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

130	0	30	22.4	22.4	-0.2
131	0	30	23.15	23.15	0
10a	0	30	22.41	22.41	0

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

4. RED DE MEDIA TENSION

En este apartado se recoge el cálculo de la red de media tensión que alimenta al total de cinco Centros de Transformación del presente Proyecto de Urbanización.

CALCULO DE LOS CIRCUITOS DE MEDIA TENSION.

Para calcular la intensidad de corriente, considerando una demanda de potencia de 6040 KVA, aplicamos la siguiente fórmula.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}V}$$

Donde:

I = Intensidad en Amperios.

P = Potencia máxima a transportar.

U = Tensión de servicio en Kv.

Y para el cálculo de la densidad de corriente emplearemos la siguiente expresión:

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

Donde:

S = sección en mm²

Por tanto:

$$I = \frac{6040}{\sqrt{3} \times 15} = 232 A.$$

El conductor instalado en la línea, será de aluminio de mm² de sección total, por lo que:

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS ANDALUCIA OCCIDENTAL

DEMARCACION DE SEVILLA
14 JUN 2000
VISADO
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS SEGUN CONTENIDO DEL INFORME ADJUNTO
3690/001

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

$$D = \frac{232}{150} = 1.54 A / mm^2$$

$$1.54 < 2.70$$

con lo cual queda dentro de los límites reglamentarios.

CENTRO DE TRANSFORMACION

Se instalarán dos circuitos de puesta a tierra independientes, uno para los elementos constructivos del C.T. y otro para el neutro de baja tensión.

Para el cálculo de las tensiones de paso y de contacto se recomienda utilizar el método seguido en el Manual de Instalaciones de Puesta a Tierra en Centros de Transformación de D. Julián Moreno Clemente (1.991).

En cualquier caso, en la instalación interior del centro de transformación se estará sujeto a lo dispuesto por la Compañía Sevillana de Electricidad.

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

5. RED DE BAJA TENSION

Se describen y calculan a continuación, los distintos circuitos de distribución en baja tensión atendiendo a los cuatro Centros de Transformación proyectados:

CALCULO BAJA TENSION C. T. 1

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I[(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I[(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos j$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m .

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 5

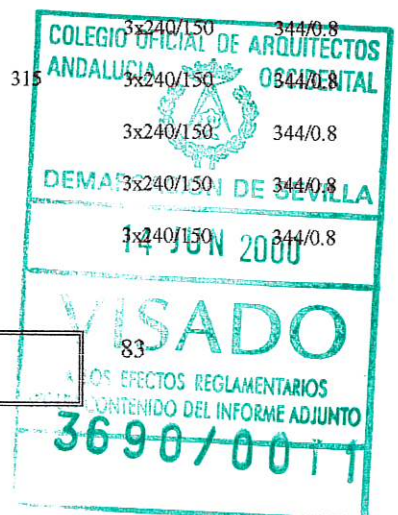
Cos j : 0.8

Coef. Simultaneidad: 0.8

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fci
1	1	2	11	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		265.89	315	3x240/150	344/0.8
2	2	3	35	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		265.89		3x240/150	344/0.8
3	3	4	20	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		227.91		3x240/150	344/0.8
4	4	5	20	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		151.94		3x240/150	344/0.8
5	5	6	20	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		75.97		3x240/150	344/0.8
6	1	7	11	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		151.94	160	3x150/95	264/0.8
7	7	8	114	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		151.94		3x150/95	264/0.8
8	8	9	20	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		75.97		3x150/95	264/0.8
12	1	13	12	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		265.89	315	3x240/150	344/0.8
13	13	14	16	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		189.92		3x240/150	344/0.8
14	14	15	18	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		113.95		3x240/150	344/0.8
15	15	16	20	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		75.97		3x240/150	344/0.8
18	1	19	13	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		303.88	315	3x240/150	344/0.8
20	20	21	20	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		75.97		3x240/150	344/0.8
24	13	25	14	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		75.97		3x240/150	344/0.8
18	19	20	20	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV	3 Unp.		151.94		3x240/150	344/0.8

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

17	19	19	72	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV 3 Unp.	303.88	3x240/150	344/0.8
18	19	19	20	Al/0.08	En.B.Tu. RV 0.6/1KV 3 Unp.	227.91	3x240/150	344/0.8

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V) C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	380	0	987.6 A (520 kW)
2	-0.73	379.27	0.19	0 A (0 kW)
3	-3.03	376.97	0.8	-37.98 A (-20 kW)
4	-4.17	375.83	1.1	-75.97 A (-40 kW)
5	-4.92	375.08	1.29	-75.97 A (-40 kW)
6	-5.3	374.7	1.39	-75.97 A (-40 kW)
7	-0.58	379.42	0.15	0 A (0 kW)
8	-6.59	373.41	1.73	-75.97 A (-40 kW)
9	-7.12	372.88	1.87	-75.97 A (-40 kW)
13	-0.79	379.21	0.21	0 A (0 kW)
14	-1.55	378.45	0.41	-75.97 A (-40 kW)
15	-2.05	377.95	0.54	-37.98 A (-20 kW)
16	-2.43	377.57	0.64	-75.97 A (-40 kW)
19	-0.98	379.02	0.26	0 A (0 kW)
20	-8.29	371.71	2.18	-75.97 A (-40 kW)
21	-8.67	371.33	2.28*	-75.97 A (-40 kW)
25	-1.06	378.94	0.28	-75.97 A (-40 kW)
19	-7.54	372.46	1.98	-75.97 A (-40 kW)
19	-6.41	373.59	1.69	-75.97 A (-40 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Fórmulas Cortocircuito

$$* IpccI = Ct U / \sqrt{3} Zt$$

Siendo,

IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U: Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* IpccF = Ct \cdot UF / 2 \cdot Zt$$

Siendo,

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

UF: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,

Rt: $R1 + R2 + \dots + Rn$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X1 + X2 + \dots + Xn$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = Xu \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; K_{Cu} = 56; K_{Al} = 35; K_{Al-Ac} = 28.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$$

Siendo,

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.

Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / IpccF^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 UF / 2 \cdot IF5 \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

UF: Tensión de fase (V)



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35, Al-Ac: 28

S: Sección del conductor (mm²)

Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: n° de conductores por fase

Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

CR = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

IF5 = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D Y MA IMAG = 20 In

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	25.53	50	10615.174.52		0.215	315
2	2	3	21.23		5805.78	15.1		
3	3	4	11.61		4611.8	23.93		
4	4	5	9.22		3825.15	34.78		
5	5	6	7.65		3267.75	47.66		
6	1	7	25.53	50	9996.59	1.99	0.05	160
7	7	8	19.99		2059.94	46.85		
8	8	9	4.12		1808.1	60.81		
12	1	13	25.53	50	10435.444.67		0.222	315
13	13	14	20.87		7604.47	8.8		
14	14	15	15.21		5826.31	14.99		



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

15	15	16	11.65	4624.75	23.8		
18	1	19	25.53	50	10259.154.84	0.23	315
20	20	21	5.76	2552.41	78.12		
24	13	25	20.87	7871.39	8.21		
18	19	20	6.61	2880.24	61.35		
17	19	19	20.52	3875.85	33.88		
18	19	19	7.75	3304.69	46.6		



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

CALCULO BAJA TENSION C. T. 2

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I[(L \times \cos j / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I[(L \times \cos j / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 5

Cos j : 0.8

Coef. Simultaneidad: 0.8



A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo	Nudo	Long.	Metal /	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo	In/Ireg	Sección	I. Admisi.(A)/
	Orig.	Dest.	(m)	Xu(mW/m)				(A)	(A)	(mm2)	Fci
1	1	2	13	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		265.89	315	3x240/150	344/0.8
2	2	3	18	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		189.92		3x240/150	344/0.8
3	3	4	18	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		113.95		3x240/150	344/0.8
4	4	5	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		75.97		3x240/150	344/0.8
7	1	8	11	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		303.88	315	3x240/150	344/0.8

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

9	9	10	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
13	2	14	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
14	1	15	11	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	288.68	315	3x240/150	344/0.8
15	15	16	10	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	288.68		3x240/150	344/0.8
16	16	17	18	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
17	17	18	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	151.94		3x240/150	344/0.8
18	18	19	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
19	1	20	10	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	303.88	315	3x240/150	344/0.8
20	20	21	89	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	303.88		3x240/150	344/0.8
21	21	22	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
22	22	23	21	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	151.94		3x240/150	344/0.8
23	23	24	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
23	24	9	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	151.94		3x240/150	344/0.8
19	8	21	77	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	303.88		3x240/150	344/0.8
20	21	24	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V) C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	380	0	1162.33 A (612 kW)
2	-0.86	379.14	0.23	0 A (0 kW)
3	-1.71	378.29	0.45	-75.97 A (-40 kW)
4	-2.21	377.79	0.58	-37.98 A (-20 kW)
5	-2.59	377.41	0.68	-75.97 A (-40 kW)
8	-0.83	379.17	0.22	0 A (0 kW)
9	-8.52	371.48	2.24	-75.97 A (-40 kW)
10	-8.9	371.1	2.34	-75.97 A (-40 kW)
14	-1.23	378.77	0.32	-75.97 A (-40 kW)
15	-0.79	379.21	0.21	0 A (0 kW)
16	-1.5	378.5	0.4	-60.78 A (-32 kW)
17	-2.52	377.48	0.66	-75.97 A (-40 kW)
18	-3.28	376.72	0.86	-75.97 A (-40 kW)
19	-3.65	376.35	0.96	-75.97 A (-40 kW)
20	-0.75	379.25	0.2	0 A (0 kW)



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

21	-7.46	372.54	1.96	-75.97 A (-40 kW)
22	-8.59	371.41	2.26	-75.97 A (-40 kW)
23	-9.39	370.61	2.47	-75.97 A (-40 kW)
24	-9.76	370.24	2.57*	-75.97 A (-40 kW)
24	-7.77	372.23	2.04	-75.97 A (-40 kW)
21	-6.63	373.37	1.75	-75.97 A (-40 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Fórmulas Cortocircuito

$$* IpccI = Ct U / \sqrt{3} Zt$$

Siendo,

IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U: Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* IpccF = Ct UF / 2 Zt$$

Siendo,

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

UF: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; K_{Cu} = 56; K_{Al} = 35; K_{Al-Ac} = 28.

S: Sección de la línea en mm².

X_u: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}. 14 JUN 2000

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

* $t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $L_{max} = 0,8 \text{ UF} / 2 \cdot IF5 \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

UF: Tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35, Al-Ac: 28

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: n° de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

IF5 = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B $IMAG = 5 I_n$

CURVA C $IMAG = 10 I_n$

CURVA D Y MA $IMAG = 20 I_n$

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	25.53	50	10259.164.84		0.23	315
2	2	3	20.52		7267.06	9.64		
3	3	4	14.53		5626.17	16.08		
4	4	5	11.25		4497.75	25.16		
7	1	8	25.53	50	10615.174.52		0.215	315
9	9	10	5.63		2502.09	81.3		
13	2	14	20.52		7038.95	10.27		
14	1	15	25.53	50	10615.174.52		0.215	315
15	15	16	21.23		8583.6	6.91		
16	16	17	17.17		6384.28	12.49		
17	17	18	12.77		4969.5	20.61		
18	18	19	9.94		4068.01	30.75		
19	1	20	25.53	50	10798.264.36		0.208	315
20	20	21	21.6		3435.9	43.11		
21	21	22	6.87		2979.41	57.33		
22	22	23	5.96		2614.65	74.45		
23	23	24	5.23		2341.63	92.82		
23	24	9	6.44		2816.33	64.17		
19	8	21	21.23		3761	35.98		
20	21	24	7.52		3220.82	49.06		

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

CALCULO BAJA TENSION C. T. 3

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos } j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \text{Cos } j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen } j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos } j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \text{Cos } j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen } j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 5

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Cos j : 0.8

Coef. Simultaneidad: 0.8

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	In/lreg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fci
1	1	2	24	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	303.88	315	3x240/150	344/0.8
2	2	3	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
3	3	4	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	151.94		3x240/150	344/0.8
4	4	5	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
5	1	6	18	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	303.88	315	3x240/150	344/0.8
6	6	7	86	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	303.88		3x240/150	344/0.8
7	7	8	21	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
8	8	9	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	151.94		3x240/150	344/0.8
9	9	10	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
10	1	11	25	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	303.88	315	3x240/150	344/0.8
11	11	12	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	243.1		3x240/150	344/0.8
12	12	13	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	182.33		3x240/150	344/0.8
13	13	14	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	121.55		3x240/150	344/0.8
14	14	15	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	60.78		3x240/150	344/0.8
15	1	16	20	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	303.88	315	3x240/150	344/0.8
16	16	17	11	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	303.88		3x240/150	344/0.8
17	17	18	28	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	303.88		3x240/150	344/0.8
18	18	19	28	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
19	19	20	25	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
20	20	21	33	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
21	1	22	23	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	227.91	250	3x240/150	344/0.8
22	22	23	9	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
23	23	24	56	Al/0.08	En.B.Tu.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

24	24	25	80	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
25	25	26	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	151.94		3x240/150	344/0.8
26	26	27	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
27	1	28	27	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	303.88	315	3x240/150	344/0.8
28	28	29	27	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	303.88		3x240/150	344/0.8
29	29	30	32	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	151.94		3x240/150	344/0.8
30	30	31	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
31	1	32	26	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	151.94	160	3x150/95	264/0.8
32	32	33	100	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	151.94		3x150/95	264/0.8
33	33	34	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	75.97		3x150/95	264/0.8

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V)C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	380	0	1899.23 A (1000 kW)
2	-1.81	378.19	0.48	-75.97 A (-40 kW)
3	-2.94	377.06	0.77	-75.97 A (-40 kW)
4	-3.69	376.31	0.97	-75.97 A (-40 kW)
5	-4.07	375.93	1.07	-75.97 A (-40 kW)
6	-1.36	378.64	0.36	0 A (0 kW)
7	-7.84	372.16	2.06	-75.97 A (-40 kW)
8	-9.03	370.97	2.38	-75.97 A (-40 kW)
9	-9.78	370.22	2.57	-75.97 A (-40 kW)
10	-10.16	369.84	2.67	-75.97 A (-40 kW)
11	-1.88	378.12	0.5	-60.78 A (-32 kW)
12	-3.09	376.91	0.81	-60.78 A (-32 kW)
13	-4	376	1.05	-60.78 A (-32 kW)
14	-4.6	375.4	1.21	-60.78 A (-32 kW)
15	-4.9	375.1	1.29	-60.78 A (-32 kW)
16	-1.51	378.49	0.4	0 A (0 kW)
17	-2.34	377.66	0.62	0 A (0 kW)
18	-4.45	375.55	1.17	-75.97 A (-40 kW)
19	-6.03	373.97	1.59	0 A (0 kW)



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

20	-7.44	372.56	1.96	-151.94 A (-80 kW)
21	-8.07	371.93	2.12	-75.97 A (-40 kW)
22	-1.3	378.7	0.34	0 A (0 kW)
23	-1.81	378.19	0.48	0 A (0 kW)
24	-4.98	375.02	1.31	0 A (0 kW)
25	-9.5	370.5	2.5	-75.97 A (-40 kW)
26	-10.25	369.75	2.7	-75.97 A (-40 kW)
27	-10.63	369.37	2.8*	-75.97 A (-40 kW)
28	-2.04	377.96	0.54	0 A (0 kW)
29	-4.07	375.93	1.07	-151.94 A (-80 kW)
30	-5.28	374.72	1.39	-75.97 A (-40 kW)
31	-5.65	374.35	1.49	-75.97 A (-40 kW)
32	-1.37	378.63	0.36	0 A (0 kW)
33	-6.64	373.36	1.75	-75.97 A (-40 kW)
34	-7.17	372.83	1.89	-75.97 A (-40 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Fórmulas Cortocircuito

* $I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$

Siendo,

I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U : Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$



ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Siendo,

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

UF: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

Rt: R1 + R2 + + Rn (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: X1 + X2 + + Xn (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n$ (mohm)

$R = X_u \cdot L / n$ (mohm)

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; KCu = 56; KAl = 35; KAl-Ac = 28.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: nº de conductores por fase.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mcicc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .

C_c = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S : Sección de la línea en mm^2 .

$I_{pcc} F$: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{pcc} F$: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 \text{ UF} / 2 \cdot I F^5 \cdot \sqrt[3]{1,5 / K \cdot S \cdot n}^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

UF : Tensión de fase (V)

K : Conductividad - Cu: 56, Al: 35, Al-Ac: 28

S : Sección del conductor (mm^2)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n : nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c. EFECTOS REGLAMENTARIOS

$CR = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

IF5 = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In
CURVA C IMAG = 10 In
CURVA D Y MA IMAG = 20 In

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	25.53	50	8556.58	6.95	0.331	315
2	2	3	17.11		6193.41	13.27		
3	3	4	12.39		4853.08	21.61		
4	4	5	9.71		3989.67	31.97		
5	1	6	25.53	50	9431.58	5.72	0.272	315
6	6	7	18.86		3358.23	45.13		
7	7	8	6.72		2901.94	60.44		
8	8	9	5.8		2569.43	77.09		
9	9	10	5.14		2305.3	95.77		
10	1	11	25.53	50	8422.72	7.17	0.341	315
11	11	12	16.85		6122.98	13.58		
12	12	13	12.25		4809.73	22		
13	13	14	9.62		3960.32	32.45		
14	14	15	7.92		3365.9	44.92		
15	1	16	25.53	50	9125.87	6.11	0.291	315
16	16	17	18.25		7456.86	9.15		
17	17	18	14.91		5088.17	19.66		
18	18	19	10.18		3861.54	34.13		



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

19	19	20	7.72	3177.58	50.41		
20	20	21	6.36	2575.44	76.73		
21	1	22	25.53	50	8693.76	6.73	0.191 250
22	22	23	17.39	7402.38	9.29		
23	23	24	14.8	3846.87	34.39		
24	24	25	7.69	2281.43	97.78		
25	25	26	4.56	2070.76	118.69		
26	26	27	4.14	1895.71	141.62		
27	1	28	25.53	50	8164.69	7.63	0.363 315
28	28	29	16.33	5474.09	16.98		
29	29	30	10.95	3936.59	32.84		
30	30	31	7.87	3348.74	45.39		
31	1	32	25.53	50	7117.71	3.92	0.099 160
32	32	33	14.24	2089.52	45.54		
33	33	34	4.18	1830.84	59.31		

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

CALCULO BAJA TENSION C. T. 4

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos}j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I[(L \times \text{Cos}j / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos}j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I[(L \times \text{Cos}j / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

C.d.t. máx.(%): 5

Cos j : 0.8

Coef. Simultaneidad: 0.8

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fci
1	1	2	24	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		273.49	315	3x240/150	344/0.8
2	2	3	31	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		182.33		3x240/150	344/0.8
3	3	4	25	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		182.33		3x240/150	344/0.8
4	4	5	33	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		91.16		3x240/150	344/0.8
6	1	7	23	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		273.49	315	3x240/150	344/0.8
7	7	8	32	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		273.49		3x240/150	344/0.8
8	8	9	80	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		273.49		3x240/150	344/0.8
9	9	10	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		182.33		3x240/150	344/0.8
10	10	11	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		91.16		3x240/150	344/0.8
11	1	12	25	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		273.49	315	3x240/150	344/0.8
12	12	13	27	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		182.33		3x240/150	344/0.8
13	13	14	25	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		182.33		3x240/150	344/0.8
14	14	15	33	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		91.16		3x240/150	344/0.8
14	1	15	22	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		273.49		3x240/150	344/0.8
15	15	16	27	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		273.49		3x240/150	344/0.8
16	16	17	80	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		273.49		3x240/150	344/0.8
17	17	18	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		182.33		3x240/150	344/0.8
18	18	19	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		91.16		3x240/150	344/0.8
19	1	20	16	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		303.88	315	3x240/150	344/0.8
20	20	21	12	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		303.88		3x240/150	344/0.8
21	21	22	19	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV	3 Unp.		265.89		3x240/150	344/0.8



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

22	22	23	9	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
23	23	24	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	151.94		3x240/150	344/0.8
24	24	25	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8
25	1	26	18	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	303.88	315	3x240/150	344/0.8
26	26	27	29	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	303.88		3x240/150	344/0.8
27	27	28	65	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	303.88		3x240/150	344/0.8
28	28	29	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	227.91		3x240/150	344/0.8
29	29	30	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	151.94		3x240/150	344/0.8
30	30	31	20	Al/0.08	En.B.Tu.RV 0.6/1KV 3 Unp.	75.97		3x240/150	344/0.8

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V) C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	380	0	1701.71 A (896 kW)
2	-1.63	378.37	0.43	-91.16 A (-48 kW)
3	-3.03	376.97	0.8	0 A (0 kW)
4	-4.16	375.84	1.1	-91.16 A (-48 kW)
5	-4.91	375.09	1.29	-91.16 A (-48 kW)
7	-1.56	378.44	0.41	0 A (0 kW)
8	-3.73	376.27	0.98	0 A (0 kW)
9	-9.16	370.84	2.41	-91.16 A (-48 kW)
10	-10.06	369.94	2.65	-91.16 A (-48 kW)
11	-10.52	369.48	2.77	-91.16 A (-48 kW)
12	-1.7	378.3	0.45	-91.16 A (-48 kW)
13	-2.92	377.08	0.77	0 A (0 kW)
14	-4.05	375.95	1.07	-91.16 A (-48 kW)
15	-4.79	375.21	1.26	-91.16 A (-48 kW)
15	-1.49	378.51	0.39	0 A (0 kW)
16	-3.32	376.68	0.87	0 A (0 kW)
17	-8.75	371.25	2.3	-91.16 A (-48 kW)
18	-9.66	370.34	2.54	-91.16 A (-48 kW)
19	-10.11	369.89	2.66	-91.16 A (-48 kW)
20	-1.21	378.79	0.32	0 A (0 kW)
21	-2.11	377.89	0.56	-37.98 A (-20 kW)



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLA FRANCO DEL GUADALQUIVIR**

22	-3.36	376.64	0.89	-37.98 A (-20 kW)
23	-3.87	376.13	1.02	-75.97 A (-40 kW)
24	-4.63	375.37	1.22	-75.97 A (-40 kW)
25	-5	375	1.32	-75.97 A (-40 kW)
26	-1.36	378.64	0.36	0 A (0 kW)
27	-3.54	376.46	0.93	0 A (0 kW)
28	-8.44	371.56	2.22	-75.97 A (-40 kW)
29	-9.57	370.43	2.52	-75.97 A (-40 kW)
30	-10.33	369.67	2.72	-75.97 A (-40 kW)
31	-10.71	369.29	2.82*	-75.97 A (-40 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Fórmulas Cortocircuito

* $I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$

* $I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

* $t_{mccc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$

* $t_{ficc} = cte. fusible / I_{pccF}^2$



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

$$* L_{max} = 0,8 \text{ UF} / 2 \cdot \text{IF5} \cdot \ddot{\text{O}}(1,5 / \text{K} \cdot \text{S} \cdot \text{n})^2 + (\text{Xu} / \text{n} \cdot 1000)^2$$

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In
CURVA C IMAG = 10 In
CURVA D Y MA IMAG = 20 In

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	25.53	50	8556.58	6.95	0.331	315
2	2	3	17.11		5376.69	17.61		
3	3	4	10.75		4136.87	29.74		
4	4	5	8.27		3171.51	50.6		
6	1	7	25.53	50	8693.76	6.73	0.32	315
7	7	8	17.39		5365.57	17.68		
8	8	9	10.73		2741.65	67.71		
9	9	10	5.48		2442.98	85.28		
10	10	11	4.89		2202.99	104.87		
11	1	12	25.53	50	8422.71	7.17	0.341	315
12	12	13	16.85		5588.88	16.29		
13	13	14	11.18		4261.34	28.03		
14	14	15	8.52		3244.17	48.36		
14	1	15	25.53	50	8834.33	6.52	0.31	315
15	15	16	17.67		5767.18	15.3		
16	16	17	11.53		2842.8	62.98		
17	17	18	5.69		2522.97	79.96		



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

18	18	19	5.05		2267.82	98.96		
19	1	20	25.53	50	9751.74	5.35	0.254	315
20	20	21	19.5		7733.87	8.51		
21	21	22	15.47		5825.31	15		
22	22	23	11.65		5215.63	18.71		
23	23	24	10.43		4231.48	28.42		
24	24	25	8.46		3559.77	40.16		
25	1	26	25.53	50	9431.58	5.72	0.272	315
26	26	27	18.86		5858.7	14.83		
27	27	28	11.72		3168.44	50.7		
28	28	29	6.34		2776.19	66.04		
29	29	30	5.55		2470.36	83.4		
30	30	31	4.94		2225.23	102.78		



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

6. RED DE ALUMBRADO PUBLICO

CALCULO CIRCUITO 1-A

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica)

S = Sección del conductor en mm².

cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fci
1	1	2	13	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		13.13	15	4x6	50.4/0.8
2	2	3	25	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		4.1		4x6	50.4/0.8
3	3	4	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		3.42		4x6	50.4/0.8
4	4	5	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		2.73		4x6	50.4/0.8
5	5	6	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		2.05		4x6	50.4/0.8
6	6	7	20	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.37		4x6	50.4/0.8
7	7	8	20	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		0.68		4x6	50.4/0.8
8	2	9	13	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		4.1		4x6	50.4/0.8
9	9	10	44	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		3.42		4x6	50.4/0.8
10	10	11	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		2.73		4x6	50.4/0.8
11	11	12	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		2.05		4x6	50.4/0.8
12	12	13	20	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.37		4x6	50.4/0.8
13	13	14	20	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.37		4x6	50.4/0.8
14	14	15	20	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		0.68		4x6	50.4/0.8
15	2	16	18	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		4.92		4x6	50.4/0.8
16	16	17	30	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		4.92		4x6	50.4/0.8
17	17	18	30	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		3.28		4x6	50.4/0.8
18	18	19	30	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.64		4x6	50.4/0.8



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V) C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	380	0	(8640 W)
2	-0.88	379.12	0.23	(0 W)
3	-1.41	378.59	0.37	(-450 W)
4	-2.11	377.89	0.56	(-450 W)
5	-2.68	377.32	0.7	(-450 W)
6	-3.1	376.9	0.82	(-450 W)
7	-3.24	376.76	0.85	(-450 W)
8	-3.31	376.69	0.87*	(-450 W)
9	-1.15	378.85	0.3	(-450 W)
10	-1.93	378.07	0.51	(-450 W)
11	-2.49	377.51	0.66	(-450 W)
12	-2.92	377.08	0.77	(-450 W)
13	-3.06	376.94	0.8	(0 W)
14	-3.2	376.8	0.84	(-450 W)
15	-3.27	376.73	0.86	(-450 W)
16	-1.34	378.66	0.35	(0 W)
17	-2.1	377.9	0.55	(-1080 W)
18	-2.61	377.39	0.69	(-1080 W)
19	-2.86	377.14	0.75	(-1080 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8 = 0.87 %

1-2-9-10-11-12-13-14-15 = 0.86 %

1-2-16-17-18-19 = 0.75 %



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Fórmulas Cortocircuito

$$* IpccI = Ct U / \sqrt{3} Zt$$

Siendo,

IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U: Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* IpccF = Ct UF / 2 Zt$$

Siendo,

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

UF: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,

Rt: $R1 + R2 + \dots + Rn$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X1 + X2 + \dots + Xn$ (suma de las reactancias de las líneas)



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; K_{Cu} = 56; K_{Al} = 35; K_{Al-Ac} = 28.

S: Sección de la línea en mm².

X_u: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 \text{ UF} / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Siendo,

Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

UF: Tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35, Al-Ac: 28

S: Sección del conductor (mm²)

Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: n° de conductores por fase

Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

CR = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

IF5 = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D Y MA IMAG = 20 In

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcicc} (sg)	t _{ficc} (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	22	1225.11	0.32		
2	2	3	2.45		478.93	2.08		
3	3	4	0.96		242.56	8.09		
4	4	5	0.49		162.4	18.05		
5	5	6	0.32		122.07	31.95		
6	6	7	0.24		108.58	40.38		
7	7	8	0.22		97.78	49.8		



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

8	2	9	2.45	676.79	1.04
9	9	10	1.35	269.12	6.57
10	10	11	0.54	173.9	15.74
11	11	12	0.35	128.45	28.86
12	12	13	0.26	113.6	36.89
13	13	14	0.23	101.83	45.91
14	14	15	0.2	92.27	55.92
15	2	16	2.45	577.4	1.43
16	16	17	1.15	306.94	5.05
17	17	18	0.61	209.03	10.9
18	18	19	0.42	158.48	18.96



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

Tension(V): Tril 380 Model 220
 Cas fi: 1

Quadro de Mando
 250x1.8
 600x1.8
 Arqueto

3690/00T1 5

116

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

CALCULO CIRCUITO 1-B

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 3



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Cos j : 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo	Nudo	Long.	Metal /	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo	In/Ireg	Sección	I. Admisi.(A)/
	Orig.	Dest.	(m)	Xu(mW/m)				(A)	(A)	(mm2)	Fci
1	1	2	11	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.89	0		4x6	50.4/0.8
2	2	3	12	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.89			4x6	50.4/0.8
3	3	4	30	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.89			4x6	50.4/0.8
4	4	5	30	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.2			4x6	50.4/0.8
5	5	6	36	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.05			4x6	50.4/0.8
6	6	7	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.37			4x6	50.4/0.8
7	7	8	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.68			4x6	50.4/0.8
8	5	9	10	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	5.47			4x6	50.4/0.8
9	9	10	30	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.68			4x6	50.4/0.8
10	9	11	18	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	4.79			4x6	50.4/0.8
11	11	12	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	4.1			4x6	50.4/0.8
12	12	13	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.42			4x6	50.4/0.8
13	13	14	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.73			4x6	50.4/0.8
14	14	15	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.05			4x6	50.4/0.8
15	15	16	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.37			4x6	50.4/0.8
16	16	17	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.68			4x6	50.4/0.8

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V)C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	380	0	(5849.99 W)
2	-0.5	379.5	0.13	(0 W)
3	-1.05	378.95	0.28	(0 W)
4	-2.43	377.57	0.64	(-450 W)
5	-3.7	376.3	0.97	(-450 W)
6	-4.08	375.92	1.07	(-450 W)



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

7	-4.36	375.64	1.15	(-450 W)
8	-4.5	375.5	1.18	(-450 W)
9	-3.98	376.02	1.05	(0 W)
10	-4.08	375.92	1.07	(-450 W)
11	-4.42	375.58	1.16	(-450 W)
12	-5.27	374.73	1.39	(-450 W)
13	-5.97	374.03	1.57	(-450 W)
14	-6.54	373.46	1.72	(-450 W)
15	-6.96	373.04	1.83	(-450 W)
16	-7.24	372.76	1.91	(-450 W)
17	-7.38	372.62	1.94*	(-450 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8 = 1.18 %

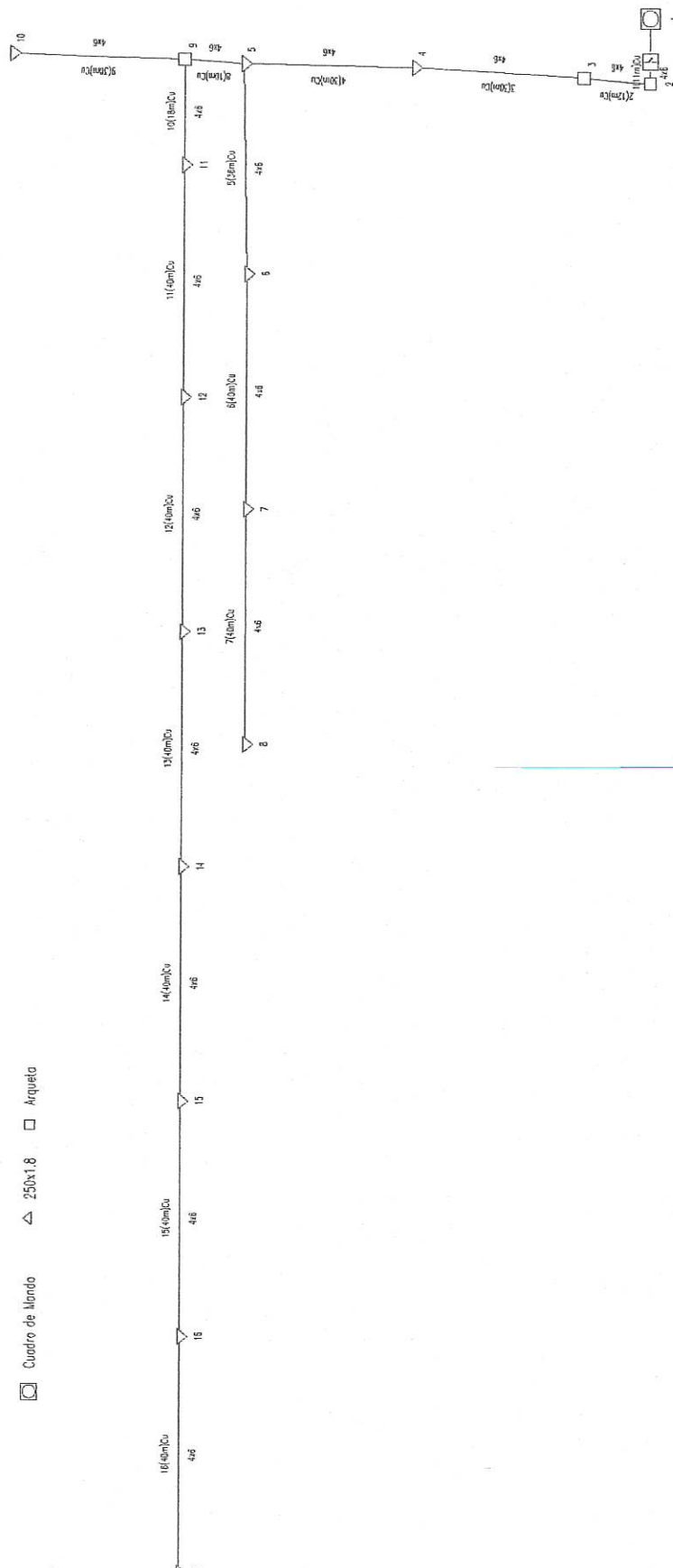
1-2-3-4-5-9-10 = 1.07 %

1-2-3-4-5-9-11-12-13-14-15-16-17 = 1.94 %



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

Tension(V): Trif.380, Monof.220
Cos fi: 1



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS
ANDALUZA OCCIDENTAL

Asignatura
W 02710
W 02710

Comunicación
Exhibir
Exhibir

DEclaración DE SEVILLA

14 JUN 2000

Linea
2-16

VISADO

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS
SEGUN CONTENIDO DEL INFORME ADJUNTO

3690/0011

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

CALCULO CIRCUITO DE ALUMBRADO 3-A

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos j$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m .

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo	Nudo	Long.	Metal /	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo	In/Ireg	Sección	I. Admisi.(A)/
	Orig.	Dest.	(m)	Xu(mW/m)				(A)	(A)	(mm2)	Fci
1	1	2	10	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.89	10		4x6	50.4/0.8
2	2	3	12	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	6.15			4x6	50.4/0.8
3	3	4	20	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.42			4x6	50.4/0.8
4	4	5	12	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.73			4x6	50.4/0.8
5	5	6	6	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.73			4x6	50.4/0.8
6	6	7	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.05			4x6	50.4/0.8
7	7	8	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.37			4x6	50.4/0.8
8	8	9	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.68			4x6	50.4/0.8
9	2	10	43	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.73			4x6	50.4/0.8
10	10	11	38	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.05			4x6	50.4/0.8
11	11	12	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.37			4x6	50.4/0.8
12	12	13	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.68			4x6	50.4/0.8
13	3	14	20	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.73			4x6	50.4/0.8
14	14	15	12	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.05			4x6	50.4/0.8
15	15	16	26	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.05			4x6	50.4/0.8
16	16	17	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.37			4x6	50.4/0.8
17	17	18	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.68			4x6	50.4/0.8

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	380	0	(5850.01 W)
2	-0.46	379.54	0.12	(0 W)
3	-0.84	379.16	0.22	(0 W)
4	-1.19	378.81	0.31	(-450 W)

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**

**COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS
ANDALUCIA OCCIDENTAL**

DEMARCACION DE SEVILLA

14 JUN 2000

VISADO

**1225 EFECTOS REGLAMENTARIOS
SEGUN CONTENIDO DEL INFORME ADJUNTO**

3690/00T1

**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

5	-1.36	378.64	0.36	(0 W)
6	-1.45	378.55	0.38	(-450 W)
7	-1.87	378.13	0.49	(-450 W)
8	-2.15	377.85	0.57	(-450 W)
9	-2.29	377.71	0.6*	(-450 W)
10	-1.06	378.94	0.28	(-450 W)
11	-1.47	378.53	0.39	(-450 W)
12	-1.75	378.25	0.46	(-450 W)
13	-1.89	378.11	0.5	(-450 W)
14	-1.12	378.88	0.29	(-450 W)
15	-1.25	378.75	0.33	(0 W)
16	-1.52	378.48	0.4	(-450 W)
17	-1.8	378.2	0.47	(-450 W)
18	-1.95	378.05	0.51	(-450 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9 = 0.6 %

1-2-10-11-12-13 = 0.5 %

1-2-3-14-15-16-17-18 = 0.51 %

Fórmulas Cortocircuito

* $I_{pccI} = Ct U / \sqrt{3} Z_t$

Siendo,

I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U: Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLA FRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t UF / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

UF: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

K: Conductividad del metal; K_{Cu} = 56; K_{Al} = 35; K_{Al-Ac} = 28.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 \cdot U_F / 2 \cdot I_F^5 \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35, Al-Ac: 28

S: Sección del conductor (mm²)

Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

aislados suele ser 0,08.

n: n° de conductores por fase

Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

CR = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

IF5 = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In
CURVA C IMAG = 10 In
CURVA D Y MA IMAG = 20 In

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	22	1505.35	0.21		10; B,C
2	2	3	3.01		784.48	0.77		
3	3	4	1.57		436.28	2.5		
4	4	5	0.87		344.52	4.01		
5	5	6	0.69		311.74	4.9		
6	6	7	0.62		190.75	13.09		
7	7	8	0.38		137.41	25.21		
8	8	9	0.27		107.39	41.29		
9	2	10	3.01		350.67	3.87		
10	10	11	0.7		209	10.9		
11	11	12	0.42		146.64	22.14		
12	12	13	0.29		112.94	37.33		
13	3	14	1.57		436.28	2.5		
14	14	15	0.87		344.52	4.01		
15	15	16	0.69		236.68	8.5		

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



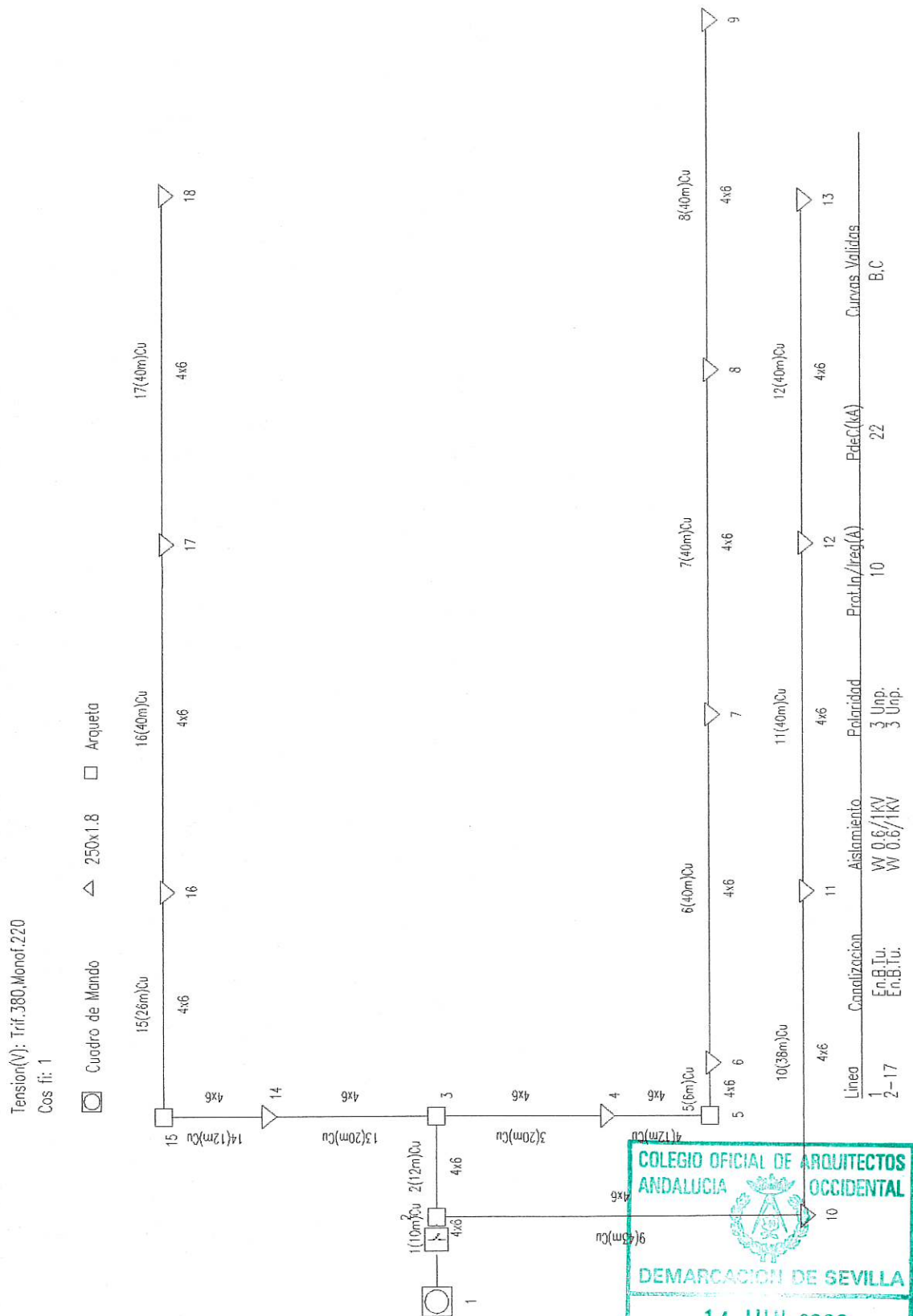
**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

16	16	17	0.47	159.75	18.66
17	17	18	0.32	120.56	32.76

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

CALCULO CIRCUITO 3-B

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mW/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fci
1	1	2	10	Cu	En.B.Tu.	VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.34	10	4x6	50.4/0.8
2	2	4	33	Cu	En.B.Tu.	VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.34		4x6	50.4/0.8
3	4	5	40	Cu	En.B.Tu.	VV 0.6/1KV	3 Unp.	7.66		4x6	50.4/0.8
4	5	6	40	Cu	En.B.Tu.	VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.68		4x6	50.4/0.8
5	5	7	11	Cu	En.B.Tu.	VV 0.6/1KV	3 Unp.	6.29		4x6	50.4/0.8
6	7	8	20	Cu	En.B.Tu.	VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.87		4x6	50.4/0.8
7	8	9	11	Cu	En.B.Tu.	VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.73		4x6	50.4/0.8

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

8	9	10	6	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.73	4x6	50.4/0.8
9	10	11	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.05	4x6	50.4/0.8
10	11	12	41	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.37	4x6	50.4/0.8
11	12	13	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.68	4x6	50.4/0.8
12	7	14	20	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	3.42	4x6	50.4/0.8
13	14	15	6	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.73	4x6	50.4/0.8
14	15	16	6	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.73	4x6	50.4/0.8
15	16	17	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.05	4x6	50.4/0.8
16	17	18	41	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.37	4x6	50.4/0.8
17	18	19	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.68	4x6	50.4/0.8

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V)C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	380	0	(5490.01 W)
2	-0.43	379.57	0.11	(0 W)
4	-1.85	378.15	0.49	(-450 W)
5	-3.43	376.57	0.9	(-450 W)
6	-3.57	376.43	0.94	(-450 W)
7	-3.78	376.22	1	(0 W)
8	-4.08	375.92	1.07	(-90 W)
9	-4.24	375.76	1.11	(0 W)
10	-4.32	375.68	1.14	(-450 W)
11	-4.74	375.26	1.25	(-450 W)
12	-5.03	374.97	1.32	(-450 W)
13	-5.17	374.83	1.36*	(-450 W)
14	-4.14	375.86	1.09	(-450 W)
15	-4.22	375.78	1.11	(0 W)
16	-4.31	375.69	1.13	(-450 W)
17	-4.73	375.27	1.24	(-450 W)
18	-5.02	374.98	1.32	(-450 W)
19	-5.16	374.84	1.36	(-450 W)

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-4-5-6 = 0.94 %

1-2-4-5-7-8-9-10-11-12-13 = 1.36 %

1-2-4-5-7-14-15-16-17-18-19 = 1.36 %

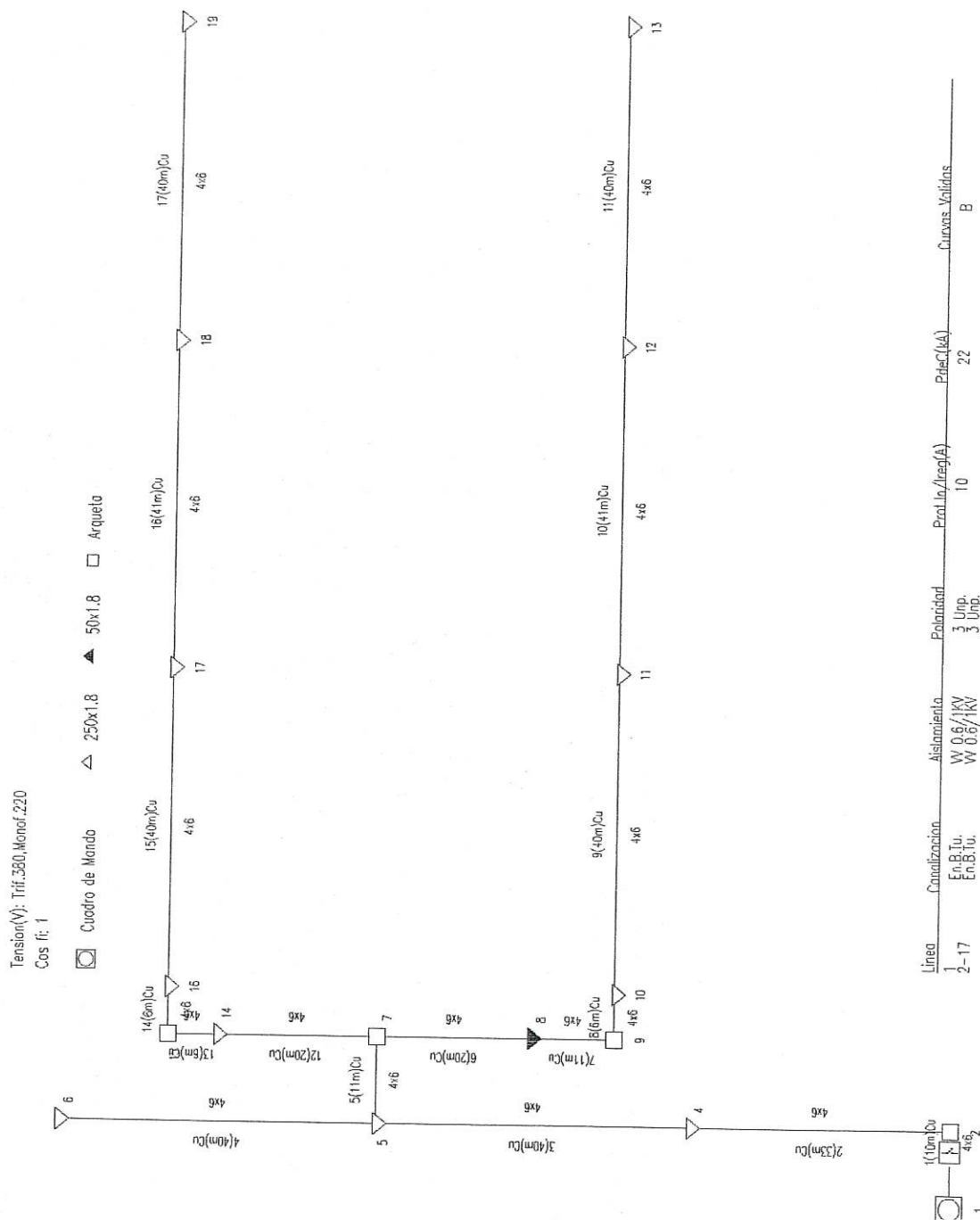
Cortocircuito

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mccI} (sg)	t _{ficc} (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	22	1505.35	0.21		10; B
2	2	4	3.01		426.8	2.61		
3	4	5	0.85		228.43	9.12		
4	5	6	0.46		155.94	19.58		
5	5	7	0.46		202.54	11.61		
6	7	8	0.41		167.93	16.88		
7	8	9	0.34		153.51	20.2		
8	9	10	0.31		146.64	22.14		
9	10	11	0.29		112.94	37.33		
10	11	12	0.23		91.41	56.98		
11	12	13	0.18		77.07	80.15		
12	7	14	0.41		167.93	16.88		
13	14	15	0.34		159.75	18.66		
14	15	16	0.32		152.32	20.52		
15	16	17	0.3		116.28	35.21		
16	17	18	0.23		93.58	54.36		
17	18	19	0.19		78.61	77.04		

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

CALCULO CIRCUITO DE ALUMBRADO "5".

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo	Nudo	Long.	Metal /	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo	In/Ireg	Sección	I. Admisi.(A)/
	Orig.	Dest.	(m)	Xu(mW/m)				(A)	(A)	(mm2)	Fei
1	1	2	5	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		3.42	10	4x6	50.4/0.8
2	2	3	14	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		2.05		4x6	50.4/0.8
3	3	4	30	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		2.05		4x6	50.4/0.8
4	4	5	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.37		4x6	50.4/0.8
5	5	6	30	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		0.68		4x6	50.4/0.8
6	2	7	15	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.37		4x6	50.4/0.8
7	7	8	40	Cu	En.B.Tu. VV 0.6/1KV	3 Unp.		0.68		4x6	50.4/0.8

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
------	-----------	-----------------	-----------	------------

1	0	380	0	(2250 W)
2	-0.09	379.91	0.02	(0 W)
3	-0.24	379.76	0.06	(0 W)
4	-0.55	379.45	0.15	(-450 W)
5	-0.84	379.16	0.22	(-450 W)
6	-0.94	379.06	0.25*	(-450 W)
7	-0.19	379.81	0.05	(-450 W)
8	-0.33	379.67	0.09	(-450 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

$$1-2-3-4-5-6 = 0.25 \%$$

$$1-2-7-8 = 0.09 \%$$

Fórmulas Cortocircuito

$$* IpccI = Ct U / \sqrt{3} Zt$$

$$* IpccF = Ct UF / 2 Zt$$

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$* tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$$

$$* tficc = cte. fusible / IpccF^2$$

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILLAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

$$* L_{max} = 0,8 \text{ UF} / 2 \cdot \text{IF5} \cdot \ddot{O}(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2$$

* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In
CURVA C IMAG = 10 In
CURVA D Y MA IMAG = 20 In

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1 B,C	1	2	12	22	2426.48	0.08		10;
2	2	3	4.85		889.45	0.6		
3	3	4	1.78		377.31	3.34		
4	4	5	0.75		213.44	10.45		
5	5	6	0.43		161	18.37		
6	2	7	4.85		850.95	0.66		
7	7	8	1.7		311.53	4.91		

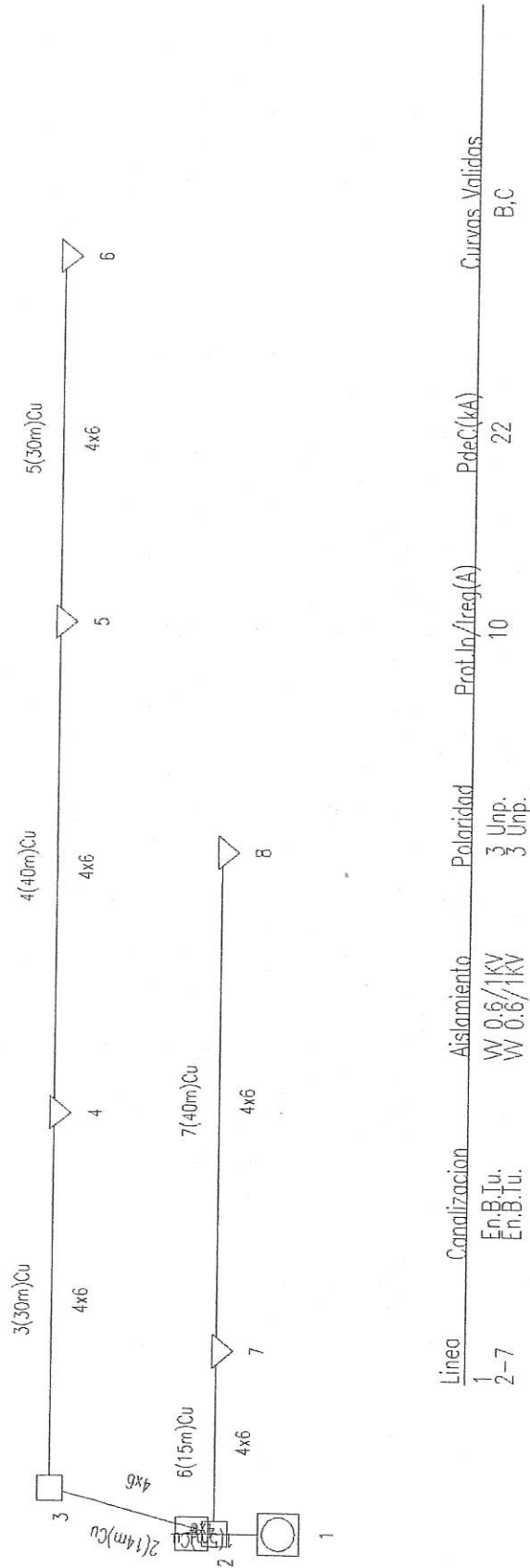
**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

Tension(V): Trif.380, Monof.220
Cos fi: 1

☐ Cuadro de Mando ☐ 250x1.8 ☐ Arqueta



**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



**PROYECTO DE URBANIZACION
DEL ESTUDIO DE DETALLE DEL PLAN PARCIAL N°3.
VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR**

ESTUDIO ECONÓMICO

El siguiente estudio económico se realiza a partir de los datos obtenidos en las Mediciones y Presupuestos de este proyecto. Obteniéndose un Presupuesto de Ejecución Material que asciende a la cantidad de: CIENTO TREINTA Y UN MILLONES SIETE MIL SETECIENTAS OCHENTA Y UNA PESETAS (131.007.781 pts.)

-DOCUMENTOS-

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Planos
- Pliego de condiciones
- Memorias descriptivas y justificativas
- Presupuesto por capítulos.

Siendo éste el orden de prioridad.

-CONCLUSION-

Independientemente de lo expuesto y que se desarrolla más ampliamente en los planos, se estará sujeto a las determinaciones efectuadas por la Dirección Facultativa, Libro de Ordenes y a lo determinado por las normas de la buena construcción.

Villafranco Del Guadalquivir, Febrero del año 2000.

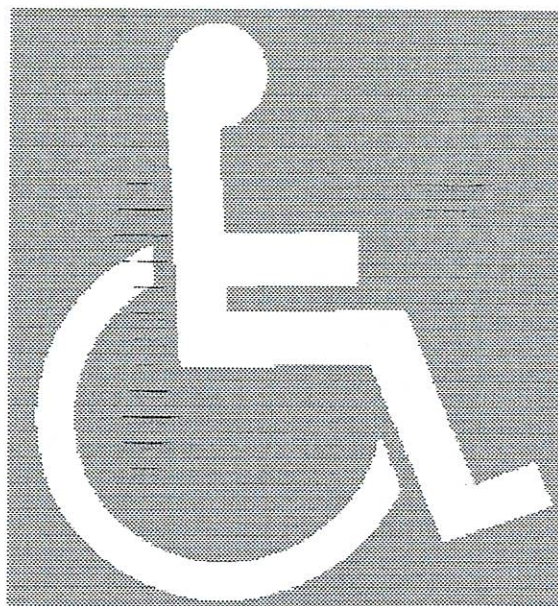
Fdo: José Luis Iglesias Sánchez
Arquitecto Colegiado N°3.564

**ARQUITECTO COLEGIADO N°3564
JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ**



NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

Decreto 72/1992, de 5 de Mayo, de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.
(Publicación del texto original en el BOJA n.º 44 de 23 de Mayo de 1992, y de una corrección de erratas en el BOJA n.º 50 de 6 de Junio de 1992. El Régimen Transitorio regulado en Decreto 133/1992, se publicó en el BOJA n.º 70 de 23 de Julio de 1992)



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

TÍTULO:	PROYECTO DE URBANIZACION
UBICACIÓN:	PLAN PARCIAL N.º3. VILAFRANCO DEL GUADALQUIVIR
PROMOTOR:	CAMBOU S.A.
TÉCNICO:	JOSE LUIS IGLESIAS SANCHEZ



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Asuntos Sociales
INSTITUTO ANDALUZ DE SERVICIOS SOCIALES



ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 72/1992

PUBLICACIÓN 23 de Mayo de 1992

VIGENCIA..... 23 de Julio de 1992

RÉGIMEN TRANSITORIO (Decreto 133/1992):

No será preceptiva la aplicación del Decreto a:

- a) Obras en construcción y proyectos con licencia anterior al 23 de Julio de 1992.
- b) Proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por los Colegios Profesionales antes del 23 de Julio de 1992, así como los que se presentaran para su aprobación o visado antes del 23 de Octubre de 1992.
- c) Obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el apartado b), siempre que la licencia se solicitara antes del 23 de Julio de 1993.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

a) Redacción y planeamiento urbanístico, o de las ordenanzas de uso

del suelo y edificación _____ ☐

Redacción de proyectos de urbanización _____ ☒

(rellenar Anexo I)

b) Obras de infraestructura y urbanización _____ ☐

Mobiliario urbano _____ ☐

(rellenar Anexo I)

c) Construcción, reforma o alteración de uso de:

Espacios y dependencias exteriores e interiores de utilización colectiva de los edificios, establecimientos e instalaciones (de propiedad privada) destinadas a un uso que implique concurrencia de público.

(Ver lista no exhaustiva en Notas) _____ ☐

Todas las áreas tanto exteriores como interiores de los edificios, establecimientos e instalaciones de las Administraciones y Empresas públicas _____ ☐

(rellenar Anexo II para interiores)

(rellenar Anexo I para exteriores)

d) Construcción o reforma de:

Viviendas destinadas a personas con minusvalía (rellenar Anexo IV) _____ ☐

Espacios exteriores, instalaciones, dotaciones y elementos de uso comunitario correspondientes a viviendas, sean de promoción pública o privada _____ ☐

(rellenar Anexo III para interiores)

(rellenar Anexo I para exteriores exceptos los apartados indicados *)

(rellenar Anexo II para instalaciones o dotaciones complementarias de uso comunitario, solo apartados indicados *)

e) Sistemas de transporte público colectivo y sus instalaciones complementarias _____ ☐

Anexo V (No redactado)



TIPO DE ACTUACIÓN:

1. Nueva Construcción _____ ☐
2. Reforma (ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo) ☐
3. Cambio de uso _____ ☐

NOTAS:

- En todos los casos se refiere la norma tanto a obras de nueva planta como a las de reforma y cambio de uso. En los casos de reformas o cambios de uso la norma se aplica únicamente a los elementos o partes afectadas por la actuación.
- Por establecimiento se refiere la norma a los locales cerrados y cubiertos no destinados a vivienda, en el interior de los edificios. Por instalaciones se refiere a construcciones y dotaciones abiertas y descubiertas total o parcialmente destinadas a fines deportivos, recreativos, etc ...
- En el Anexo de la norma se recogen los siguientes usos como de pública concurrencia: Administrativos, asistenciales, comerciales, culturales, deportivos, docentes, espectáculos, garajes y aparcamientos, hoteleros, penitenciarios, recreativos, religiosos, residenciales, restaurantes, bares, cafeterías, sanitarios y transportes, así como cualquier otro de una naturaleza análoga a los anteriormente relacionados



ANEXO I

INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

1.ª Elementos de Urbanización e Infraestructura.

	NORMA	PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES DE USO COMUNITARIO	TRAZADO Y DISEÑO	
	— Ancho mínimo $\geq 1,20$ mts.	SI
	— Pendiente longitudinal (tramos < 3 mts.) $\leq 12\%$. (tramos ≥ 3 mts.) $\leq 8\%$.	SI
	— Pendiente transversal $\leq 2\%$.	SI
	— Altura de bordillos ≤ 14 cms., y rebajados en pasos de peatones y esquinas.	SI
	PAVIMENTOS:	
	— Serán antideslizantes variando la textura y color en las esquinas y en cualquier obstáculo.	SI
	— Los registros y los alcorques estarán en el mismo plano del nivel del pavimento.	SI
	— Si los alcorques son de rejilla la anchura máxima de la malla será de 2 cms.	
VADO PARA PASO VEHICULOS	— Pendiente longitudinal (tramos < 3 mts.) $\leq 12\%$. (tramos ≥ 3 mts.) $\leq 8\%$.	
	— Pendiente transversal $\leq 2\%$.	
VADO PARA PASO PEATONES	— Se situará como mínimo uno en cada curva de calles o vías de circulación.	SI
	— Las pendientes del plano inclinado entre dos niveles a comunicar: Longitudinal $\leq 8\%$. Transversal $\leq 2\%$.	SI
	— Anchura $\geq 1,80$ mts.	SI
	— Desnivel sin plano inclinado ≤ 2 cms.	SI
* PASOS DE PEATONES	— Se salvarán los niveles con vados de las características anteriores.	SI
	— Dimensiones mínimas de las isletas para parada intermedia: Anchura $\geq 1,80$ mts. Largo $\geq 1,20$ mts.	
(No en zonas exteriores de viviendas)	— Prohibido salvarlos con escalones, debiendo completarse o sustituirse por rampas, ascensores o tapices rodantes.	
ESCALERAS	— Cualquier tramo de escaleras se complementará con una rampa.	
	— Quedan prohibidos los desniveles que se salven con un único escalón debiendo completarse con una rampa.	
	— Serán preferentemente de directriz recta o ligeramente curva.	
	— Dimensiones Huella ≥ 30 cms. (en escalones curvos se medirán a 40 cms. del borde interior)	
	Contrahuella ≤ 16 cms.	
	Longitud libre peldaños $\geq 1,20$ mts.	
	Longitud descansillos $\geq 1,20$ mts.	
	— Tramos ≤ 16 peldaños.	
	— No se admiten mesetas en ángulo, ni partidas, ni escaleras compensadas.	
	— Pasamanos a altura ≥ 90 cms. y ≤ 95 cms.	
	— Barandillas no escalables si hay ojo de escalera.	
	— Huellas con material antideslizante..	
	— Disposición de bandas de diferente textura y color con 0,60 mts. de anchura, colocadas al principio y al final de la escalera.	



ANEXO I

INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

1.ª Elementos de Urbanización e Infraestructura.

	NORMA	PROYECTO
RAMPAS	— Directriz recta o ligeramente curva.	
	— Anchura libre $\geq 1,20$ mts.	
	— Pavimento antideslizante.	
	— Pendiente longitudinal (recorrido < 3 mts.) $\leq 12\%$.	
	(recorrido ≥ 3 mts.) $\leq 8\%$.	
	transversal $\leq 2\%$.	
	— Pasamanos de altura entre 70 y 95 cms.	
* 1 ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (No en zonas exteriores de viviendas)	— Barandillas no escalables si existe hueco.	
	— Serán accesibles.	
* APARCAMIENTOS (No en zonas exteriores de viviendas)	— Al menos un lavabo y un inodoro estarán adaptados. (Ver este apartado en el Anexo II Edificios de Pública Concurrencia)	
	— 1 Plaza cada 50 o fracción.	
	— Situación próxima a los accesos peatonales.	
	— Estarán señalizadas.	
	— Dimensiones mínimas 5,00 x 3,60 mts.	

2.ª Mobiliario Urbano

	NORMA	PROYECTO
MOBILIARIO URBANO	— Los elementos verticales en la vía pública se colocarán: a) En el tercio exterior a la acera si la anchura libre restante es ≥ 90 cms. b) Junto al encuentro de la fachada con la acera si la anchura libre restante es < 90 cms.	SI
	— La altura del borde inferior de elementos volados $> 2,10$ mts.	SI
	— No existirán obstáculos verticales en los pasos peatonales.	SI
	— Papeleras y teléfonos a altura $\leq 1,20$ mts.	SI
	— Las obras que se realicen en las vías públicas se rodearán con vallas sólidamente instaladas y se señalizarán con balizas con luces rojas encendidas durante todo el día. Estas vallas estarán sólidamente fijadas y separadas al menos 0,50 mts. de las obras.	
	— Donde haya asientos, al menos un 2 % tendrá estas características: Altura = 50 cms. Anchura ≥ 40 cms. Fondo ≥ 50 cms.	
	— Altura de grifos y caños en bebederos 70 cms.	
	— Altura de boca de buzones 90 cms.	
	— En el caso de existir trinquetes o barreras, se habilitará un acceso libre con ancho ≥ 1 m.	



ANEXO II

EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (Aplicable a zonas de uso colectivo en edificios privados y a todas las zonas en edificios públicos)

	NORMA	PROYECTO
ESPACIOS EXTERIORES	— Las zonas y elementos de urbanización de uso público situadas en los espacios exteriores de los edificios, establecimientos e instalaciones, cumplirán lo indicado en el apartado de Infraestructura y Urbanización. (Rellenar Impreso de Infraestructura y Urbanización en Anexo I).	
ACCESO DISTINTAS PLANTAS	— Comunicación entre exterior e interior del edificio, establecimiento o instalación.	
	— En el caso de edificio, establecimiento o instalación de las Administraciones y Empresas Públicas, la comunicación entre un acceso y la totalidad de sus áreas o recintos .	
	— En el caso del resto de los edificios, establecimientos o instalaciones (de propiedad privada), la comunicación entre un acceso y las áreas y dependencias de uso público .	
	— El acceso al menos a un aseo adaptado.	
	— Con independencia de que existan escaleras, el acceso a las zonas destinadas a uso y concurrencia pública , situadas en las distintas plantas de los edificios, establecimientos e instalaciones y a todas las áreas y recintos en los de las Administraciones y Empresas Públicas, se realizará mediante ascensor, rampa o tapiz rodante .	
* ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	Desnivel ≤ 12 cms. Salvado con plano inclinado	Pendiente ≤ 60 % Ancho $\geq 0,80$ mts.
	Desnivel > 12 cms. Salvado con rampa que se ajuste a la norma.	
* VESTIBULOS (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— $\varnothing 1,50$ mts.	
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o completados por rampas accesibles.	
* PASILLOS (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Anchura libre $\geq 1,20$ mts.	
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o complementados por rampas accesibles.	
* HUECOS DE PASO (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Anchura de puertas de entrada de $\geq 0,80$ mts.	
	— Anchura de salidas de emergencia $\geq 1,00$ mts.	
	— A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal no barrido por puertas $\geq 1,20$ mts.	
	— Entre puertas dobles deberá existir un espacio libre de $\varnothing 1,50$ mts.	
	— Si hay torniquetes, barreras, puertas giratorias u otros elementos de control de entrada que obstaculicen el paso, se dispondrán huecos de paso alternativos accesibles.	
	— Las puertas automáticas de cierre de corredera irán provistas de dispositivos de apertura automáticos en caso de aprisionamiento. Deben llevar una banda indicativa de color a una altura $\geq 0,60$ y $\leq 1,20$ mts.	
	— Las puertas abatibles de cierre automático deberán llevar zócalo protector de $0,40$ mts. de altura y banda señalizadora horizontal a altura $> 0,60$ mts. y $\leq 1,20$ mts.	
	— La apertura de las salidas de emergencia será por presión simple.	
	— Los mostradores tendrán un tramo $\geq 0,80$ mts. con altura $\geq 0,70$ mts. y $\leq 0,80$ mts.	
	— Las ventanillas de atención al público tendrán una altura $\leq 1,10$ mts.	
TELÉFONOS	— Existe al menos uno con altura $\geq 0,90$ mts. y $\leq 1,20$ mts.	



14 JUN 2000

VISADO

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS
SEGUN CONTENIDO DEL INFORME ADJUNTO

3690/0011

ANEXO II

EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

	NORMA	PROYECTO
* ESCALERAS (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Directriz recta o ligeramente curva.	
	— Longitud libre de peldaños $\geq 1,20$ mts.	
	— Dimensiones de peldaños	Huella ≥ 29 cm. (En caso de escalones curvos se medirán a 40 cms. de su borde interior)
		Contrahuella ≤ 17 cm.
	— No se admiten mesetas partidas, ni en ángulo, ni escaleras compensadas.	
	— Fondo de las mesetas	Intermedias $\geq 1,20$ mts.
		De acceso $\geq 1,20$ mts.
	— Distancia de la arista de peldaños a puertas ≥ 25 cms.	
	— Tramos ≤ 16 peldaños.	
	— Altura de pasamanos $\geq 0,90$ mts. y $\leq 0,95$ mts.	
	— Si hay ojo de escalera la barandilla no será escalable.	
RAMPAS	— Directriz recta o ligeramente curva.	
	— Anchura $\geq 1,20$ mts.	
	— Pavimento antideslizante.	
	— Pendiente longitudinal	Tramos longitud < 3 mts. ≤ 12 %.
		Tramos longitud ≥ 3 mts. ≤ 8 %.
	— Pendiente transversal ≤ 2 %.	
	— Si hay hueco la barandilla no será escalable.	
ESCALERAS MECÁNICAS	— Luz libre $\geq 1,00$ mts.	
	— Velocidad $\leq 0,50$ mts./sg.	
	— Número de peldaños enrasados a entrada y salida $\geq 2,5$ peldaños.	
	— Dispondrán de un ralentizador a la entrada y otro a la salida que las detengan suavemente durante 5 segundos, realizándose igual la recuperación.	
TAPICES RODANTES	— Luz libre $\geq 1,00$ mts.	
	— Acuerdo con la horizontal en la entrada y salida $\geq 1,50$ mts.	
	— Los tapices inclinados cumplirán las condiciones específicas de las rampas, excepto la de la luz libre que podrá ser $\geq 1,00$ mts.	
1 ASCENSOR DE LOS OBLIGADOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA	— Puertas de recinto y cabina automáticas, y con indicador acústico.	
	— Anchura de puertas $\geq 0,80$ mts.	
	— Fondo de cabina $\geq 1,20$ mts.	
	— Ancho de cabina $\geq 0,90$ mts.	
	— Pasamanos en cabina con altura $\geq 0,80$ mts. y $\leq 0,90$ mts.	
	— Cuando existan aparcamientos en plantas de sótano, el ascensor llegará a todas ellas.	



ANEXO II

EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

	NORMA	PROYECTO
MECANISMOS ELEC-TRÓNICOS	— Serán fácilmente manejables. Prohibidos los de accionamiento rotatorio.	
* 1 ASEO DE LOS OBLIGADOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de las viviendas)	— Espacio libre $\varnothing$ 1,50 mts.	
	— Un lavabo no tendrá obstáculos en su parte inferior.	
	— No es admisible la grifería de pomo redondo.	
	— Altura de accesorios y mecanismos $\geq 0,80$ mts. y $\leq 1,20$ mts.	
	— Altura borde inferior del espejo $\leq 0,90$ mts.	
	— Inodoro con espacio lateral libre de anchura $\geq 0,70$ mts. y dos barras abatibles de 0,50 mts. de longitud y 0,75 mts. de altura.	
1 VESTUARIO Y 1 DUCHA DE LOS DE OBLIGADOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA	— Espacio libre de 1,50 mts. $\varnothing$.	
	— Asiento adosado a la pared de: Longitud 0,70 mts. _____ Anchura 0,45 mts. _____ Fondo 0,40 mts. _____	
	— Altura repisas $\geq 0,80$ mts. y $\leq 1,20$ mts.	
	— Altura perchas $\geq 1,20$ mts. y $\leq 1,40$ mts.	
	— Se dispondrán barras metálicas horizontales a 0,75 mts. de altura. (En vestuarios y duchas)	
	— Dimensiones mínimas del recinto destinado a ducha Largo $\geq 1,80$ mts. _____ Ancho $\geq 1,20$ mts.	
	— Las puertas de acceso abrirán hacia afuera o serán de vaivén.	
	— Reservas señalizadas obligatorias: Hasta 5.000 personas _____ $\geq 2,00$ % _____ De 5.000 a 20.000 personas _____ $\geq 1,00$ % _____ Más de 20.000 personas _____ $\geq 0,50$ % _____	
ESPACIOS RESERVADOS (En Aulas, Salas de Reuniones, Locales de Espectáculos y Análogos)	— Condiciones de los espacios reservados, que estarán señalizados: — Con asientos en graderío: - Se situarán próximas a los accesos plazas para usuarios de sillas de ruedas _____ - Se destinarán otras adecuadas a personas con déficit visuales y auditivos ubicadas donde se reduzcan estas dificultades _____ — Con asientos no dispuestos en graderío: - Se dispondrán espacios para los usuarios de sillas de ruedas junto al pasillo, teniendo los pasillos una anchura $\geq 1,20$ mts. _____	
APARCAMIENTOS	— Se reservará una plaza cada 50 plazas o fracción.	
	— Se ubicarán próximas a los accesos peatonales.	
	— Dimensiones 5,00 x 3,60 mts.	



ANEXO III EDIFICIOS DE VIVIENDAS

(Aplicable a zonas de uso comunitario: elementos comunes)

EXPACIOS EXTERIORES	NORMA		PROYECTO
	— Las zonas y elementos de urbanización de uso comunitario situadas en los espacios exteriores de las edificaciones de viviendas se ajustarán a lo indicado específicamente para este caso en el apartado de Infraestructura y Urbanización. (Rellenar impreso de Infraestructura y Urbanización en Anexo I, salvo apartados excluidos)		
INSTALACIONES Y DOTACIONES COMUNITARIAS COMPLEMENTARIAS	— El acceso desde el exterior e interior, los vestíbulos, pasillos, huecos de paso, escaleras y mecanismos eléctricos se ajustarán a lo establecido en los correspondientes apartados de la normativa. (Rellenar apartados específicos del impreso de Edificios de uso público en Anexo II).		
ITINERARIOS PRAC-TICABLES (Para contestar afirmativamente a estos apartados hay que cumplir la normativa exigida en todos los apartados siguientes)	— Comunicación entre el exterior y el interior.		
	— Comunicación entre zonas comunes y viviendas.		
	— Si hay ascensor obligatorio, 1 acceso hasta el ascensor.		
ACCESO DESDE EL ESPACIO EXTERIOR	Desnivel ≤ 12 cms. Salvado con plano inclinado	Pendiente ≤ 60 %.	
		Ancho $\geq 0,80$ mts.	
	Desnivel > 12 cms. Salvado con rampa que se ajuste a la norma.		
VESTIBULOS	— $\varnothing 1,50$ mts.		
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o completados por rampas accesibles.		
PASILLOS	— Anchura libre $\geq 1,20$ mts.		
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o completados por rampas accesibles.		
HUECOS DE PASO	— Anchura de puertas de entrada de $\geq 0,80$ mts.		
	— Anchura de salidas de emergencia $\geq 1,00$ mts.		
	— A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal no barrido por puertas $\geq 1,20$ mts.		
	— Entre puertas dobles deberá existir un espacio libre de $\varnothing 1,50$ mts.		
	— Si hay torniquetes, barreras, puertas giratorias u otros elementos de control de entrada que obstaculicen el paso, se dispondrán huecos de paso alternativos accesibles.		
	— Las puertas automáticas de cierre de corredera irán provistas de dispositivos de apertura automáticos en caso de aprisionamiento. Deben llevar una banda indicativa de color a una altura $\geq 0,60$ y $\leq 1,20$ mts.		
	— Las puertas abatibles de cierre automático deberán llevar un mecanismo de minoración de velocidad.		
	— Las puertas de cristal deberán ser de vidrio de seguridad con un zócalo protector de $0,40$ mts. de altura y banda señalizadora horizontal a altura $\geq 0,60$ mts. y $\leq 1,20$ mts.		
	— La apertura de las salidas de emergencia será por presión simple.		



ANEXO III EDIFICIOS DE VIVIENDAS

	NORMA		PROYECTO
ESCALERAS	— Directriz recta o ligeramente curva.		
	— Longitud libre de peldaños $\geq 1,00$ mts.		
	— Dimensiones de peldaños	Huella ≥ 27 cms. (En caso de escaleras curvas se medirán a 40 cms. de su borde interior)	
		ContraHuella $\leq 18,5$ cms.	
	— No se admiten mesetas partidas, ni en ángulo, ni escaleras compensadas.		
	— Fondo de las mesetas	Intermedias $\geq 1,00$ mts.	
		De acceso a viviendas $\geq 1,20$ mts.	
	— Distancia de la arista de peldaños a puertas ≥ 25 cms.		
	— Tramos ≤ 16 peldaños.		
	— Altura de pasamanos $\geq 0,90$ mts. y $\leq 0,95$ mts.		
	— Si hay ojo de escalera la barandilla no será escalable.		
RAMPAS	— Directriz recta o ligeramente curva.		
	— Anchura $\geq 1,20$ mts.		
	— Pavimento antideslizante.		
	— Pendiente longitudinal	Tramos longitud < 3 mts. ≤ 12 %.	
		Tramos longitud ≥ 3 mts. ≤ 8 %.	
	— Pendiente transversal ≤ 2 %.		
	— Si hay hueco la barandilla no será escalable.		
1 ASCENSOR DE LOS EXIGIDOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA (Planeamiento Municipal. Normativa V.P.O. en su caso. Normalmente son obligatorios para >PB+3)	— Puertas de recinto y cabina automáticas y con indicador acústico.		
	— Anchura de puertas $\geq 0,80$ mts.		
	— Fondo de cabina $\geq 1,20$ mts.		
	— Ancho de cabina $\geq 0,90$ mts.		
	— Pasamanos en cabina con altura $\geq 0,80$ mts. y $\leq 0,90$ mts.		
	— Cuando existan aparcamientos en plantas de sótano, el ascensor llegará a todas ellas.		
MECANISMOS ELÉCTRICOS	— Serán fácilmente manejables. Prohibidos los de accionamiento rotatorio.		



ANEXO IV

VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS USUARIOS DE SILLAS DE RUEDAS

PREVISIÓN	NORMA	PROYECTO
	— En los proyectos de V.P.O. y de cualquier otro carácter que se construyan, promuevan o subvencionen por las Administraciones Públicas y demás entidades dependientes o vinculadas al sector público, se reservará un mínimo del 3 % del total de las viviendas para personas con minusvalías usuarias de sillas de ruedas. N.º total de viviendas Viviendas minusválidos De 0 a 33 _____ 0 De 34 a 66 _____ 1 De 67 a 99 _____ 2 De 100 a 133 _____ 3 (etc).	
PUERTAS	— Anchura de puerta de acceso a vivienda $\geq 0,80$ mts. — Anchura de puerta de acceso a estancia principal $\geq 0,80$ mts. — Anchura de resto de puertas $\geq 0,70$ mts. — Todas las puertas deberán poder abrirse y maniobrarse con una sola mano. — En los cuartos de baño abrirán hacia fuera o serán correderas.	
PASILLOS	— Anchura: _____ En línea recta _____ $\geq 0,90$ mts. En cambios de dirección _____ $\geq 1,00$ mts. En frente a las puertas que no son perpendiculares al sentido del avance _____ $\geq 1,00$ mts.	
RECIBIDOR	— Espacio libre $\varnothing 1,20$ mts.	
COCINA	— Frente a puerta, libre $\varnothing 1,20$ mts. — Frente a fregadero, libre $\varnothing 1,20$ mts. (Se admite considerar hueco el espacio inferior) — Distancia libre de paso entre mobiliario $\geq 0,70$ mts. — Si lleva equipamiento, estará adaptado para minusválidos.	
1 DORMITORIO	— Espacio frente a puerta de acceso y junto a un lado de la cama $\varnothing 1,20$ mts.	
Y LA ESTANCIA	— Distancia libre entre mobiliario $\geq 0,70$ mts.	
1 CUARTO DE BAÑO	— Espacio libre $\varnothing 1,20$ mts. — Espacio libre frente al lavabo $\geq 0,70$ mts. — Espacio libre lateralmente a la bañera, ducha e inodoro $\geq 0,70$ mts. (Podrá prescindirse del bidé) — La cisterna debe llevar un sistema de descarga permitiendo el uso por personas con dificultad motora en miembros superiores. — La grifería será fácilmente manipulable, no permitiéndose la de pomo redondo. — Los mecanismos eléctricos se dispondrán a alturas entre 0,80 mts. y 1,20 mts. — Si lleva equipamiento, estará adaptado para minusválidos.	



OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

- ☒ Se cumplen todas las disposiciones de la Norma.
- ☐ No se cumple alguna prescripción específica de la Norma debido a las condiciones físicas del terreno, que imposibilitan su cumplimiento, justificándose en el proyecto.
- ☐ Por actuarse en edificio declarado B.I.C. o con expediente incoado, o estar incluido en el Catálogo Municipal se sujeta al régimen previsto en la ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español y en la ley 1/1991 del Patrimonio Histórico de Andalucía.

LOS TÉCNICOS,
fecha y firma:

[Firma manuscrita]

