



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Grado en Ingeniería Civil

TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de Ejecución del Reacondicionamiento de la
calle La Rosa, Santa Cruz de Tenerife

Para optar al título de: Graduado en Ingeniería Civil

Autor: Brenda Andreina Manuel Enez

Tutor: Carlos Quintana González de Chaves

2022

Documento n° 1 Memoria

Índice

1	Objeto del proyecto.....	3
2	Situación y Emplazamiento.....	3
3	Antecedentes.....	3
3.1	Situación actual.....	3
3.2	Razón de ser del proyecto.....	3
4	Condicionantes.....	4
4.1	Cartografía y Topografía.....	4
4.2	Información Urbanística.....	4
4.3	Geología y Geotecnia.....	5
5	Solución adoptada.....	5
5.1	Descripción general.....	5
5.2	Descripción de las obras.....	5
5.2.1	Trabajos previos.....	5
5.2.2	Secciones Tipo.....	6
5.2.3	Redes.....	11
5.2.3.1	Reposición red de saneamiento.....	12
5.2.3.2	Red de drenaje pluvial.....	12
5.2.3.3	Reposición red de abastecimiento.....	14
5.2.3.4	Red de riego.....	15
5.2.4	Firmes y Pavimentos.....	15
5.2.4.1	Pavimento de la calzada.....	15
5.2.4.2	Pavimento de las aceras.....	16
5.2.4.3	Sección tipo.....	18
5.2.5	Señalización.....	18
5.2.6	Mobiliario.....	19
5.2.7	Jardinería.....	20
6	Seguridad y Salud.....	21

7	Plan de ejecución de las obras.....	21
8	Presupuestos de las obras.....	21
8.1	Presupuesto de ejecución de material.....	22
8.2	Presupuesto base de licitación.....	22
9	Gestión de residuos.....	22
10	Evaluación de impacto ambiental	22
11	Clasificación del contratista.....	23
12	Soluciones al tráfico.....	23
13	Obra completa	23
14	Documentos que constan en el presente proyecto	23

1 Objeto del proyecto

EL objeto del presente proyecto es la ejecución de mejora y acondicionamiento de La calle la Rosa.

Medir y valorar las obras que están definidas en este proyecto y el determinar los materiales a utilizar junto a sus características y los criterios a seguir para su ejecución.

2 Situación y Emplazamiento

Las obras a ejecutar se encuentran ubicadas en el T.M de Santa Cruz, concretamente en el barrio El Toscal. El punto inicial de las obras será en la intersección de calle La Rosa con Calle La Luna.

3 Antecedentes

3.1 Situación actual

Calle la Rosa es una vía la cual tiene una longitud aproximada de 661 m, esta calle tiene un carril único en un solo sentido de circulación de 3 m de ancho y aparcamientos a ambos lados de la calle.

Esta es una vía la cual consta de aceras muy angostas y eso dificulta la circulación de peatones.

3.2 Razón de ser del proyecto

Debido a lo mencionado en el apartado anterior de Situación Actual, se procede a la elaboración del presente proyecto para la mejora y acondicionamiento de esta calle, mediante las acciones de redimensionamiento de la sección de calle La Rosa.

La necesidad de la elaboración de este proyecto viene de mejorar esta vía para darle prioridad a los peatones, esta mejora no solo será beneficioso para los residentes

debido a la mejora de accesibilidad de la calle, sino que también beneficiara a todos los peatones que circulen por la vía debido a los comercios que tiene la calle.

4 Condicionantes

4.1 Cartografía y Topografía

Para la correcta definición de las actuaciones proyectadas ha sido necesario emplear las siguientes bases cartográficas:

- Mapa Topográfico a escala 1:5.000.
- Mapa Topográfico a escala 1:1.000.

Hoja	Descripción
074_TF13B	Escala 1:5000 Años 2004-2006
074_TF09D	Escala 1:5000 Años 2004-2006
205_TF0954C	Escala 1:1000 Año 2014
205_TF1314A	Escala 1:1000 Año 2014

También se ha realizado un levantamiento, que ha tenido por objeto identificar y ubicar las tapas de la arqueta de los distintos servicios, los vados peatonales y de garajes, la vegetación, así como elementos que puedan caracterizar y condicionar la redacción del presente proyecto.

4.2 Información Urbanística

Tras consultar el Plan General de Ordenación de Municipio de Santa Cruz se concluye que la totalidad de la actuación se ejecuta en suelo urbano consolidado.

También se ha tomado en cuenta el Plan Especial del Toscal para la redacción de este proyecto

La información anteriormente mencionada se desarrolla en el Anejo nº4 Ordenación territorial y urbanística

4.3 Geología y Geotecnia

La actuación se desarrolla sobre rellenos antrópicos y bajo estos, se localizan coladas basálticas. En el Anejo n° 2 Geología y Geotecnia se adjunta el estudio de la geología y geotecnia del ámbito

5 Solución adoptada

5.1 Descripción general

El presente proyecto no cambiara la longitud de su calle pero si la sección de esta ya que antes la calle presentaba una calzada e 3 metros de ancho con aparcamientos a ambos lados de esta y en la solución que se ha adoptado para ejecutar ya no tendrá apartamientos a ambos lados, si no que ahora tendrá aceras de ancho variable y arboladas los lados de la calzada

A demás de esto también se realiza también una nueva red de riego, de drenaje y la reposición de las demás redes que existen actualmente al igual que de la Luminaria de la calle.

5.2 Descripción de las obras

5.2.1 Trabajos previos

Los trabajos previos estarán conformados por las siguientes unidades de obra

- Demolición y desmonte

Descripción	Cantidad
Desbroce y limpieza	6 m ²
Corte de pavimento	1322 m
Demolición firmes asfálticos	5648.55 m ²
Demolición de bordillos	1242.54 m
Demolición de aceras	2393.74 m ²
Desmontaje luminaria	38 unidades

- Movimiento de tierras

Descripción	Cantidad
Excavación	4490.95 m ³

5.2.2 Secciones Tipo

- Sección A

La sección A está conformada por un carril de sentido único de 3 metros de ancho, dos aceras a los lados de ancho variable y también alcorques de un metro de ancho a ambos lados de la calle.

El tramo de calle en el que se usara esta sección Tipo es el siguiente:

- Pk 0+595.09 - 0+661

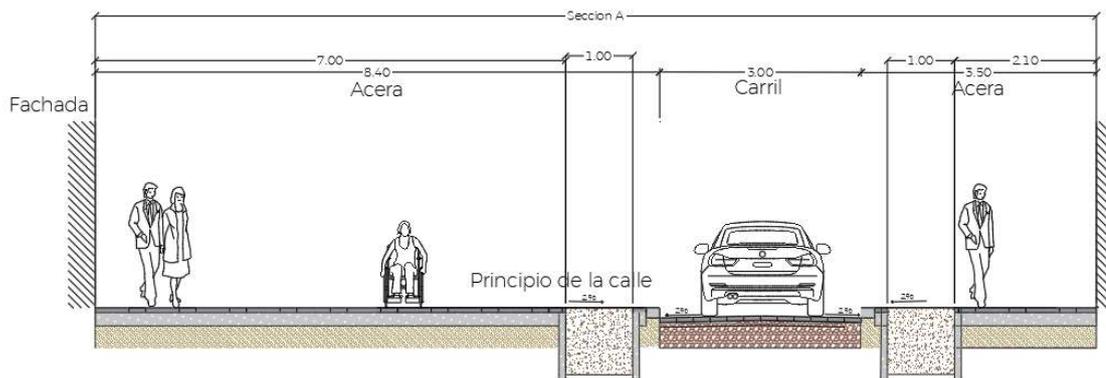


Ilustración 1 Modelo de Sección tipo A

- Sección B

La sección B la cual esta conformada por una calzada de 3 metros de ancho aceras de ancho variable a ambos lados y en la acera ubicada hacia el lado este de la calle un alcorque de 1 metro de ancho.

Los tramos de calle en los que se usara esta sección Tipo son los siguientes:

- Pk 0+000 - 0+051.76
- Pk 0+083.83 - 0+162.28

- Pk 0+573.07 - 0+595.09

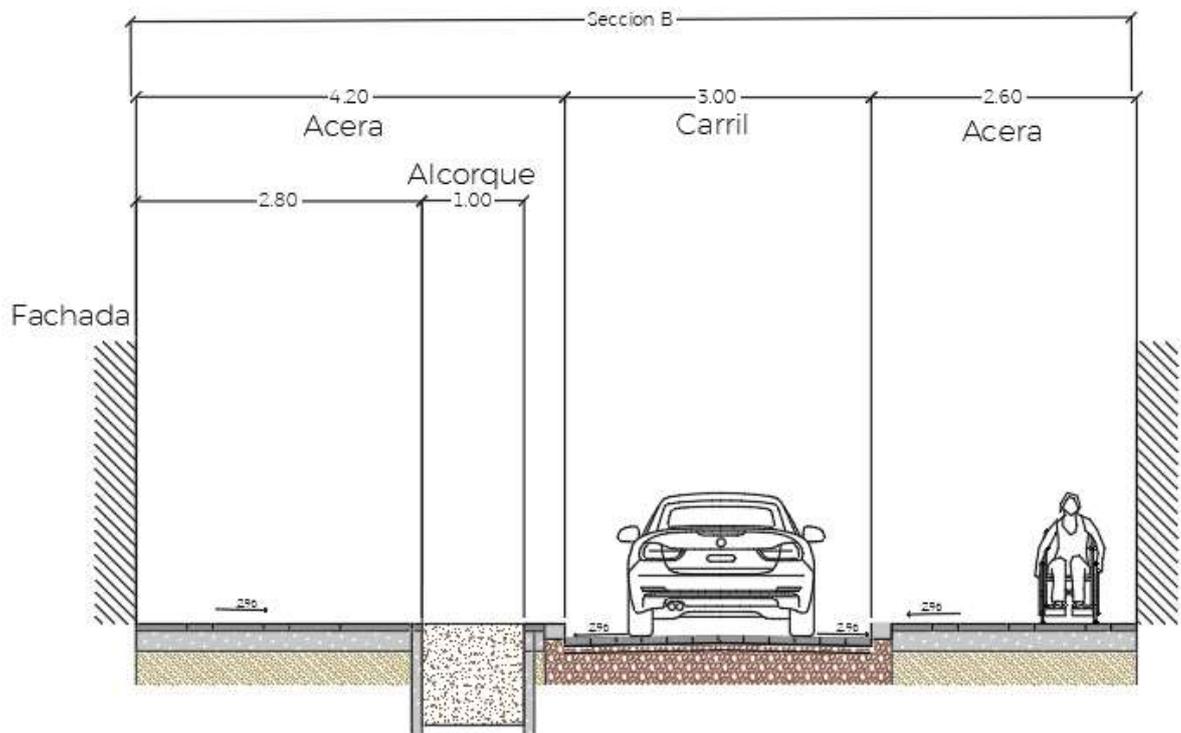


Ilustración 2 Modelo de Sección tipo B

- Sección C

La sección tipo C la cual tiene del lado este de la calle una acera de ancho variable luego a su lado un estacionamiento de 2.30 metros de ancho el cual estará reservado para el uso de carga y descarga, luego le seguirá la calzada de 3 metros de ancho y al otro lado de esta una acera la cual tendrá un ancho variable.

El tramo de calle en los que se usara esta sección Tipo es el siguientes:

- Pk 0+552.84 - 0+573.07

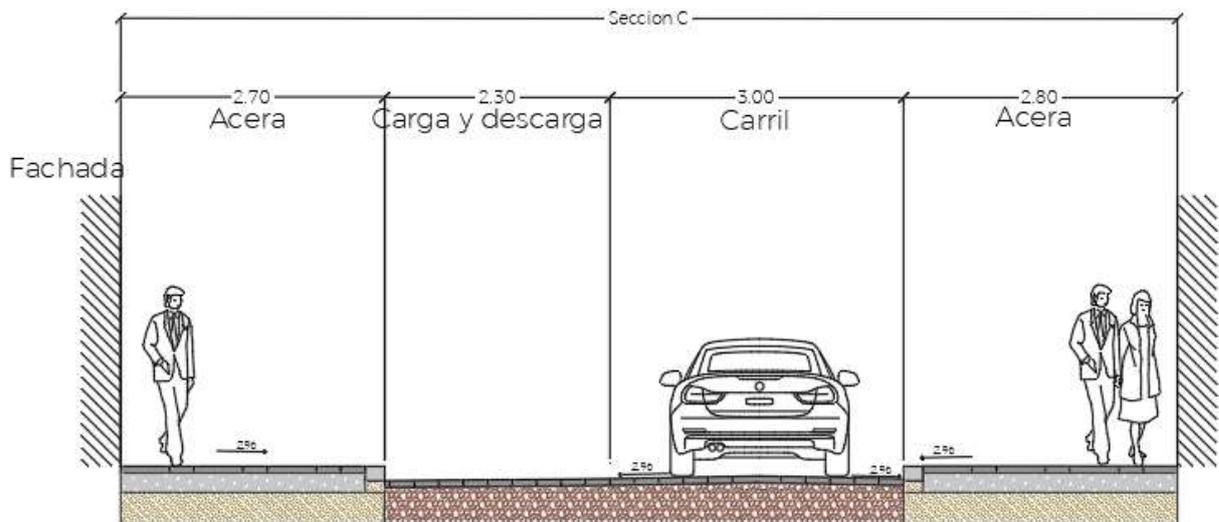


Ilustración 3 Modelo de Sección tipo C

- Sección D

La sección D es muy similar a la sección B-B' ya que esta consta de una calzada de 3 metros de ancho en sentido único y aceras a ambos lados de ancho variable, la diferencia entre estas secciones es que en esta sección el alcorque de 1 metro de ancho estará ubicado en la acera del lado oeste de la calle.

Los tramos de calle en los que se usara esta sección Tipo son los siguientes:

- Pk 0+211.69 - 0+289.58

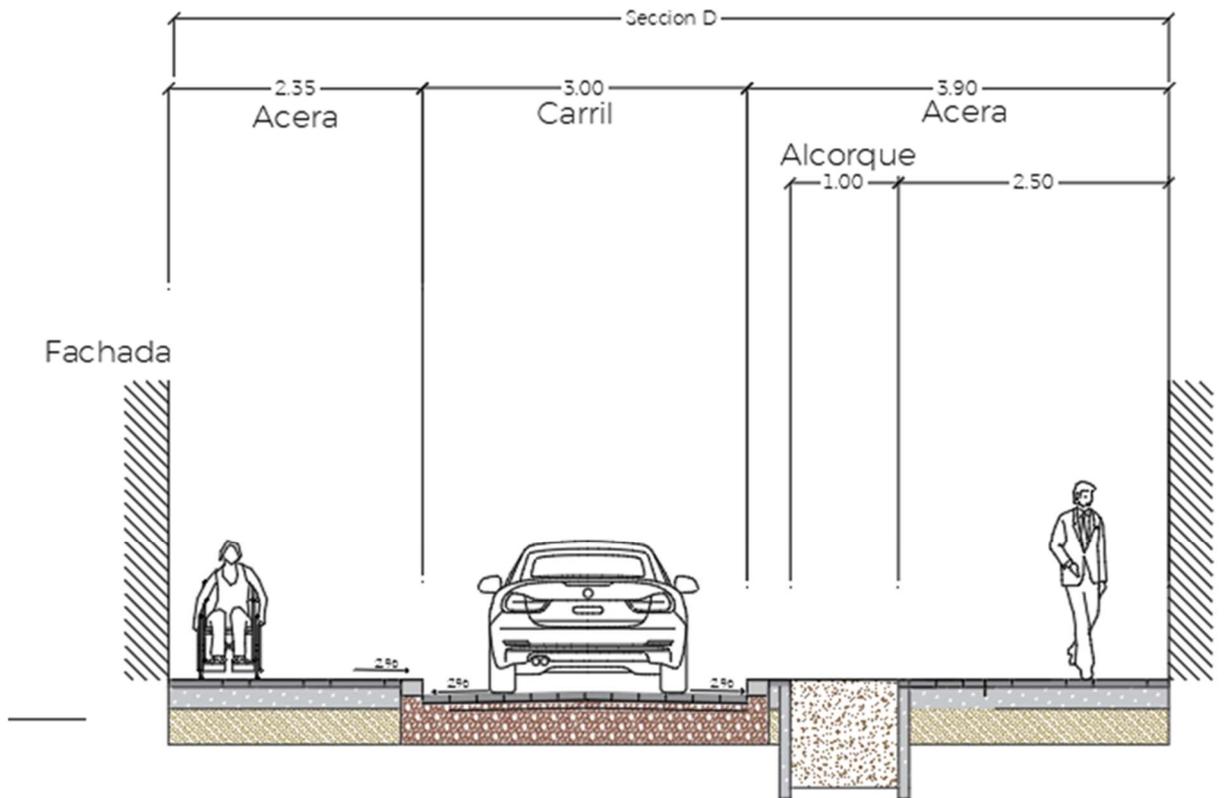


Ilustración 4 Modelo de Sección tipo D

- Pk 0+450.82 - 0+521
- Sección E

Esta sección está conformada por una calzada con un carril de circulación de un solo sentido de 3 metros de ancho, aceras a ambos lados de la calzada de ancho variable y también por alcorques de 1 metro de ancho en cada acera.

Los tramos de calle en los que se usara esta sección Tipo son los siguientes:

- Pk 0+051.76 - 0+083.83
- Pk 0+162.28 - 0+211.69
- Pk 0+289.58 - 0+383.48
- Pk 0+395.6 - 0+450.82
- Pk 0+521 - 0+552.84

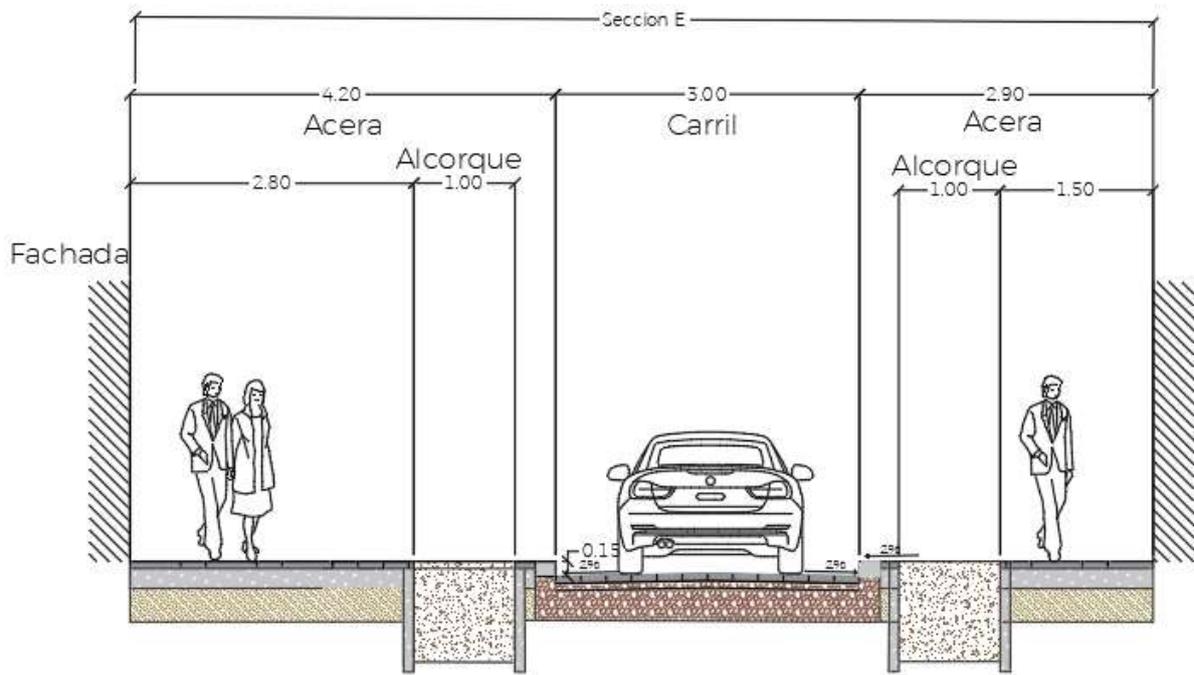


Ilustración 5 Modelo de Sección tipo E

- Sección F

Esta sección se conforma de una calzada de sentido único y 3 metros de ancho, acera a ambos lados de la calzada de ancho variable, entre la acera del lado este de la calle y la calzada, aparcamiento de 2.30 metros de ancho el cual estará reservado como zona de carga para coches eléctricos y otro para aparcamiento de coches de personas con minusvalía y por último en la acera ubicada al otro lado de la calzada habrá alcorques de 1 metro de ancho.

El tramo de calle en los que se usara esta sección Tipo es el siguiente:

- Pk 0+383.48 - 0+395.6

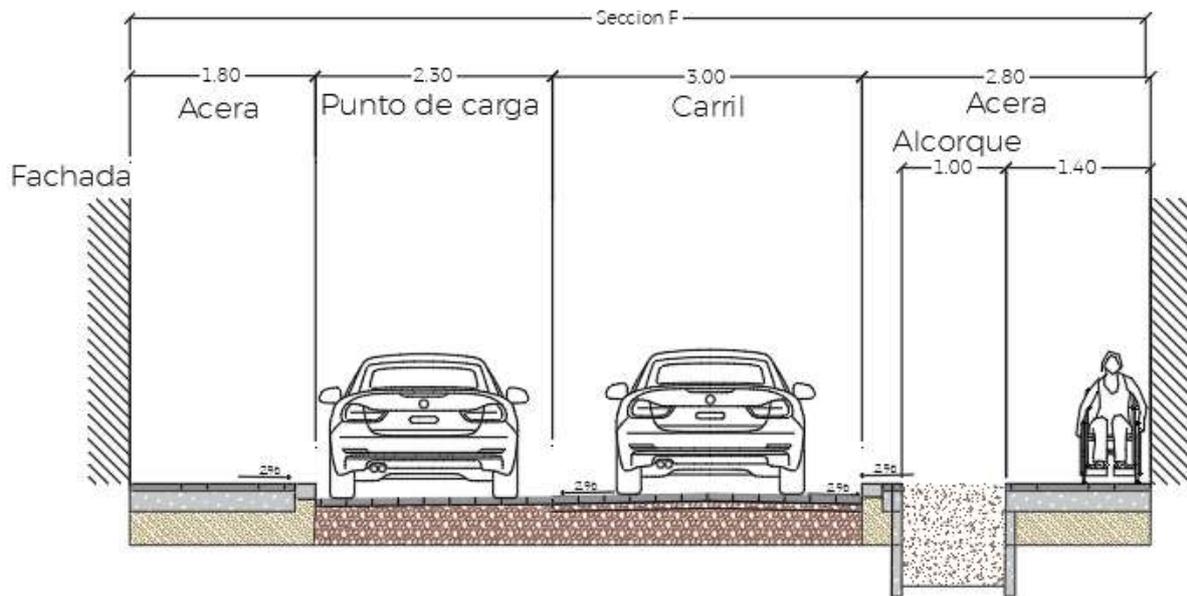


Ilustración 6 Modelo de Sección tipo F

5.2.3 Redes

En el presente proyecto se procederá a la ejecución de las siguientes redes

- Reposición red de saneamiento
- Red de drenaje pluvial
- Reposición red de abastecimiento
- Red de riego
- Canalización de la red de baja tensión
- Canalización de la red de telecomunicaciones
- Canalización de la red de alumbrado público

La información detallada sobre estas redes se podrá encontrar en los siguientes anejos y planos

- Anejo n° 6. Drenaje Pluvial
- Anejo n° 7. Alumbrado público.
- Anejo n° 8. Reposición de Redes
- Anejo n° 10. Jardinería y Riego.
- Plano n° 6. Red de drenaje.

- Plano n° 7. Red de abastecimiento.
- Plano n° 8. Red saneamiento.
- Plano n° 9. Red de Riego y Jardinería
- Plano n° 10. Red de baja tensión.
- Plano n° 11 Alumbrado público.
- Plano n° 12. Red de telecomunicaciones.

5.2.3.1 Reposición red de saneamiento

La red de saneamiento de calle la Rosa estará conformada por:

- 92 unidades de arquetas
- 16 unidades de Pozos registro
- 1382 metros de Tubería PVC 200 mm

Todas las conducciones de la red de saneamiento estarán conformadas por tuberías de PVC de 200 mm

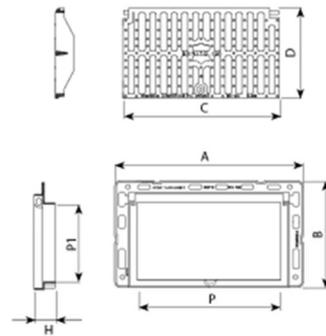
5.2.3.2 Red de drenaje pluvial

Para el calculo de la red de drenaje se ha utilizado un periodo de retorno de 25 años con un $P_d=114$.

- Imbornales

Los imbornales propuestos para la vía del presente proyecto son el modelo Duna D4 o similar.





REF.	A	B	C	D	H	P	P1	dm2	UN.
R0960D4	715	405	602	352	80	550	295	8	20

Ilustración 7 Imbornal catalogo Benito

- Colectores

Para los colectores principales de este proyecto se utilizarán tuberías de PVC con cinco diámetros nominales de tubería los cuales son 200 mm, 250 mm, 315, 355, y 400 mm.

A continuación, se puede observar listados con los diferentes diámetros de tubería obtenidos.

Resumen			
Material	∅Tubería (mm)	Longitud (m)	Redondeado (m)
PVC Corrugado	200	251.6800	252
PVC Corrugado	250	97.07	96
PVC Corrugado	315	141.48	144
PVC Corrugado	400	83.89	84

Tabla 1 Resumen de los diámetros de tuberías

Para los colectores secundarios serán utilizada tuberías de PVC con un diámetro de 200 mm

- Pozos registro

En el presente proyecto se pretenden utilizar 28 pozos de los cuales dos de estos 28 pozos son pozos resalto, estos pozos son los pozos que tienen el nombre de "PRA15 y PRB6"

5.2.3.3 Reposición red de abastecimiento

La red de abastecimiento está conformada por los siguientes elementos

Tipo de conducción	Material	Diámetro (mm)	Longitud (m)
Red primaria	Fundición Dúctil	150	662
Red Secundaria	Fundición Dúctil	60	147.50
Red terciaria	Polietileno de alta densidad (PEAD)	63	941
Red de Hidrantes	Fundición Dúctil	100	11

A continuación, se pueden observar esquemas de conexión entre la red principal y la red terciaria y también la red principal con los hidrantes.

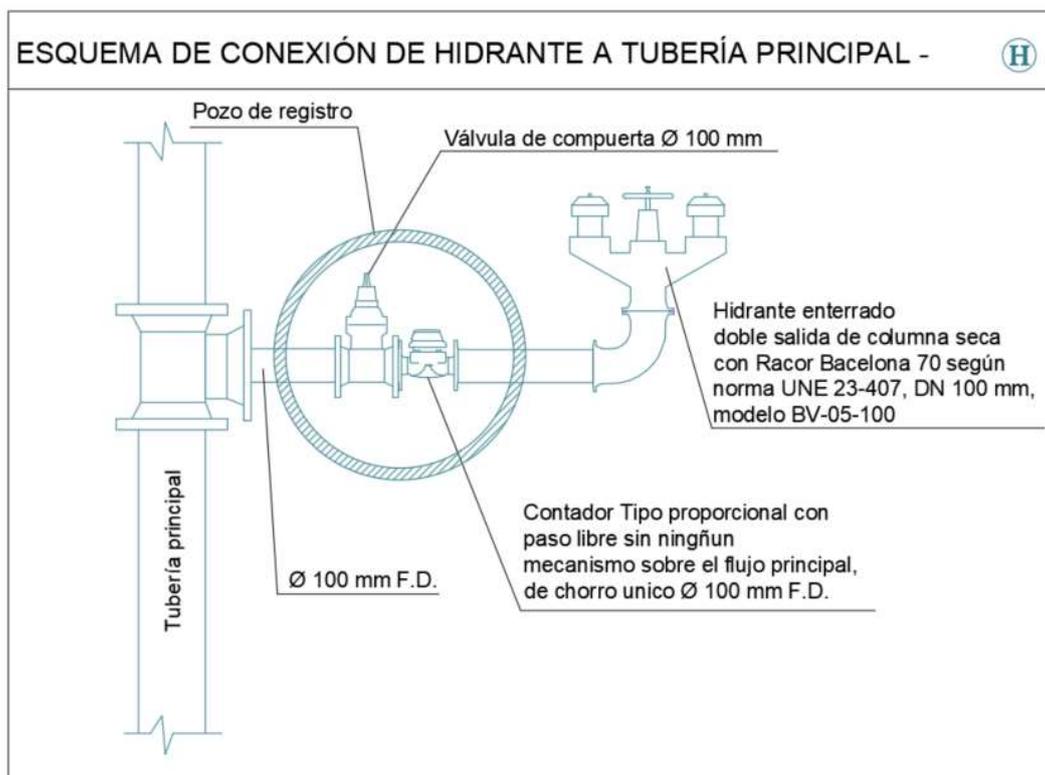


Ilustración 8 Esquema de conexión de Hidrante a tubería principal

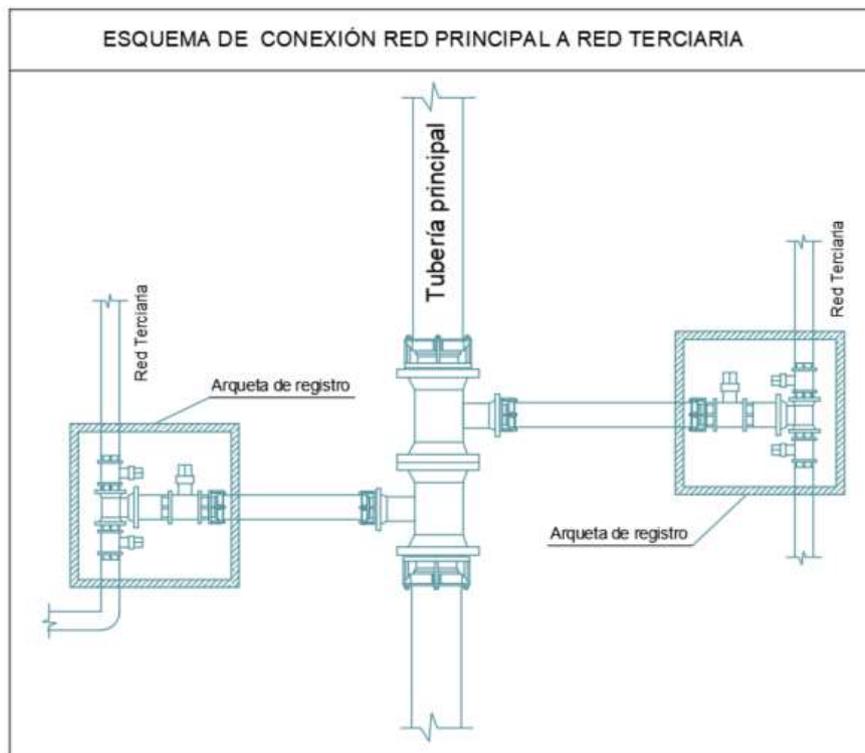


Ilustración 9 Esquema de conexión Red principal a Red terciaria

5.2.3.4 Red de riego

La red de riego tendrá un sistema de goteo y estará conformada por los siguientes elementos:

- Tubería polietileno de baja densidad de 16, 32 y 40 mm
- Bocas de riego de doble salida
- Arqueta rectangular de electroválvulas

5.2.4 Firmes y Pavimentos

5.2.4.1 Pavimento de la calzada

En el presente proyecto, la calzada de la calle estará conformada con adoquines de hormigón bicapa para uso exterior, con cara vista antideslizante a base de texturizado superficial. Está compuesta por áridos silíceos y volcánicos y cementos tipo Puzolanico y Portland.

Los adoquines tienen las siguientes dimensiones 0.25 m de largo, 0.25 m de ancho y 0.10 m de espesor

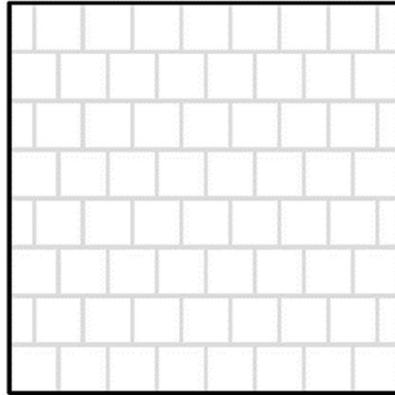


Ilustración 10 Patrón de los adoquines en la calzada

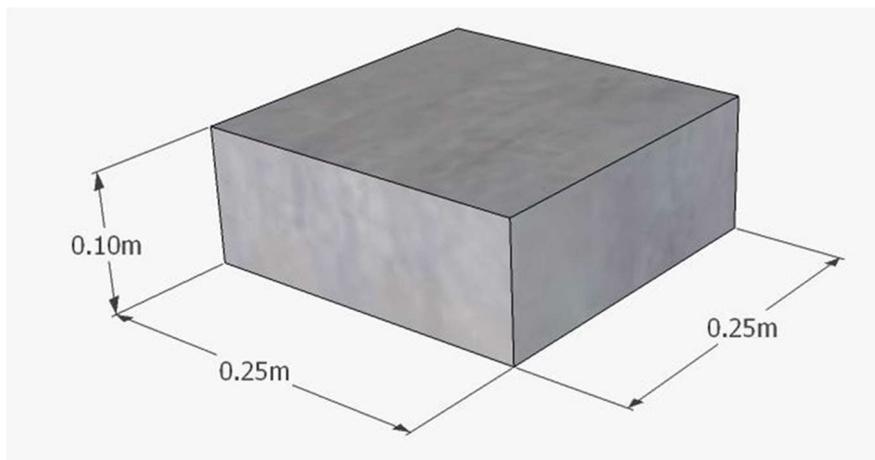


Ilustración 11 Dimensiones adoquín para uso en la calzada

5.2.4.2 Pavimento de las aceras

El pavimento de las aceras en el presente proyecto estará conformado con adoquines de hormigón bicapa para uso exterior, con cara vista antideslizante a base de texturizado superficial.

Las aceras estarán hechas de baldosas de hormigón de 0.25 x 0.50 metros y 0.125 x 0.50 metros siguiendo el siguiente patrón

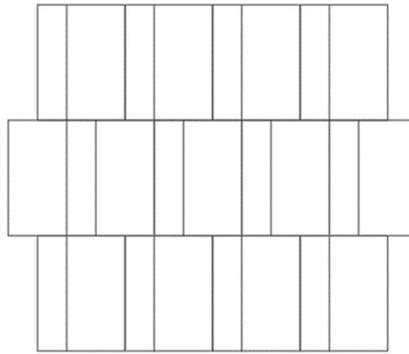


Ilustración 12 Patrón de los adoquines de las aceras

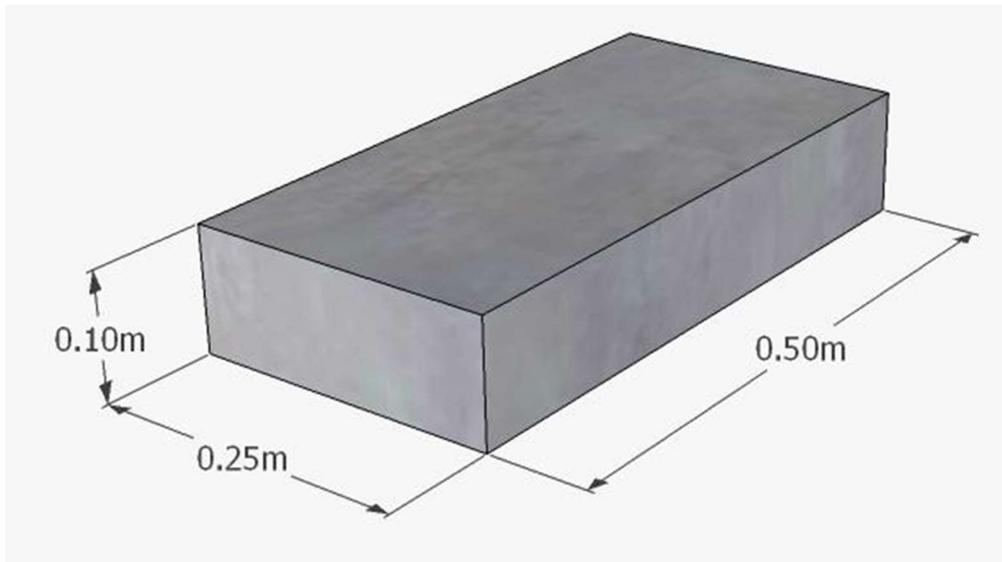


Ilustración 12 Dimensiones adoquín para uso en la acera

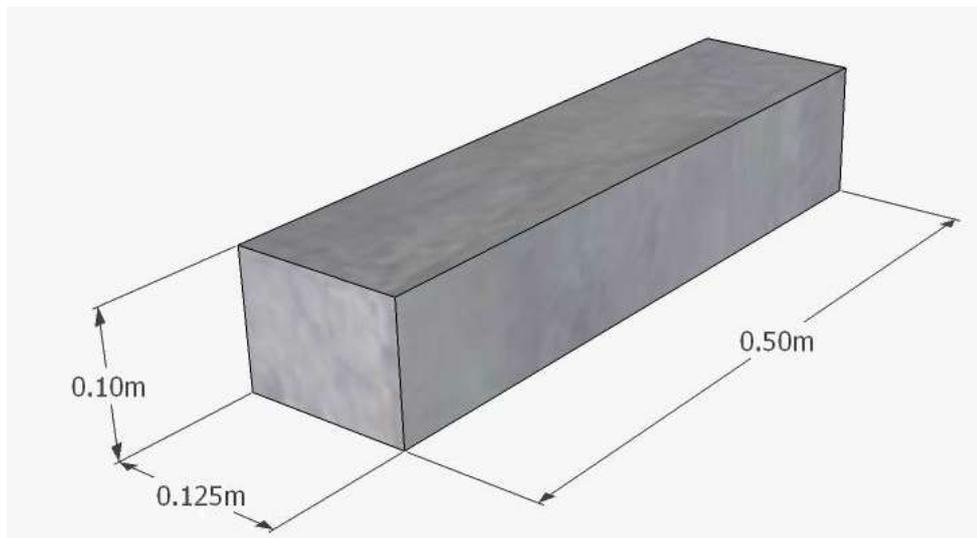


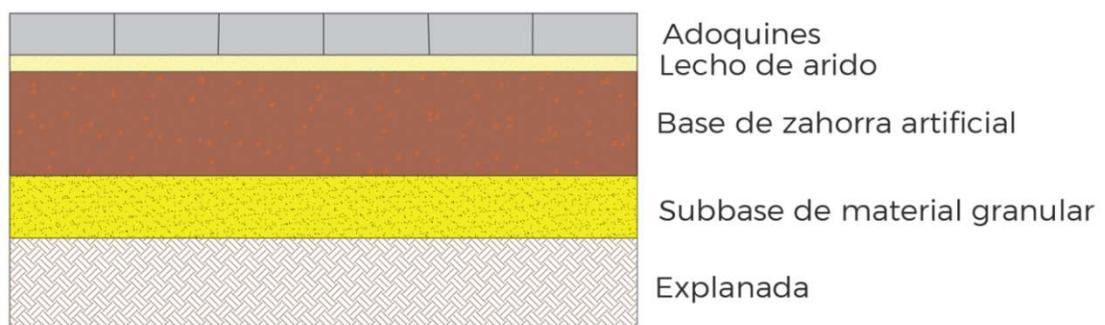
Ilustración 13 Dimensiones adoquín para uso en la acera

Conforme a las disposiciones de accesibilidad universal y circulación de personas con movilidad reducida, se proyecta disponer de pavimento podotáctil en las aceras modo de guía y advertencia. Se utilizarán baldosas acanaladas y de botón para esto.

Descripción	Cantidad
Baldosa de hormigon 0.25x0.50	2282.02 m ²
Baldosa de hormigon 0.125x0.50	2282.02 m ²
Bordillo prefabricado	1312.72 m
Paso de minusvalido	34 unidades
Pavimento táctil baldosa acanalada	32.64 m ²
Pavimento táctil baldosa de boton	36.72 m ²

5.2.4.3 Sección tipo

Tanto en la calzada como en la acera se utilizará la siguiente sección tipo



Las dimensiones de la sección tipo a utilizar son las siguientes:

- Adoquines de 0.10 m de espesor.
- Lecho de árido de 0.04 m de espesor.
- Base de zahorra artificial de 0.25 m de espesor.
- Subbase de material granular de 0.15 m de espesor.
- Explanada, conformada con terreno natural.

5.2.5 Señalización

En esta obra se proyecta el pintado de

- 1200 metros de línea blanca o amarilla de 0.10 metros de ancho

- 5 Unidades de flecha urbana de frente y giro
- 1 unidad de flacha urbana de frente
- 17 unidades de paso de peatones
- 1 Señalización de plaza de aparcamiento

Se proyecta la colocación de las siguientes señales verticales

- 19 unidades de señales de chapa de acero

5.2.6 Mobiliario

El mobiliario de esta calle estará conformado por:

- 13 bancos hechos de hormigón.

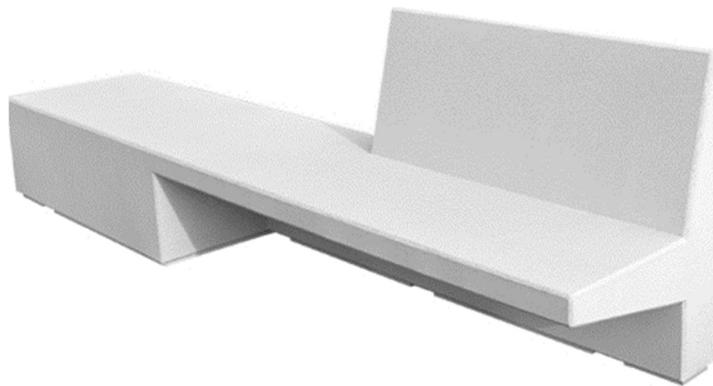


Ilustración 14 Banca Escofet

- 15 papeleras diseñadas para la separación materiales reciclables.



Ilustración 15 Papelera tipo Kube

La información sobre el mobiliario urbano está recogida en el Anejo n° 11
Mobiliario Urbano

5.2.7 Jardinería

El total de árboles a implantar será:

- 81 ejemplares de Flamboyant



Ilustración 16 Delonix regia (Flamboyant)

- 56 ejemplares de Lagerstroemia



Ilustración 17 Lagerstroemia Indica (Jupiter)

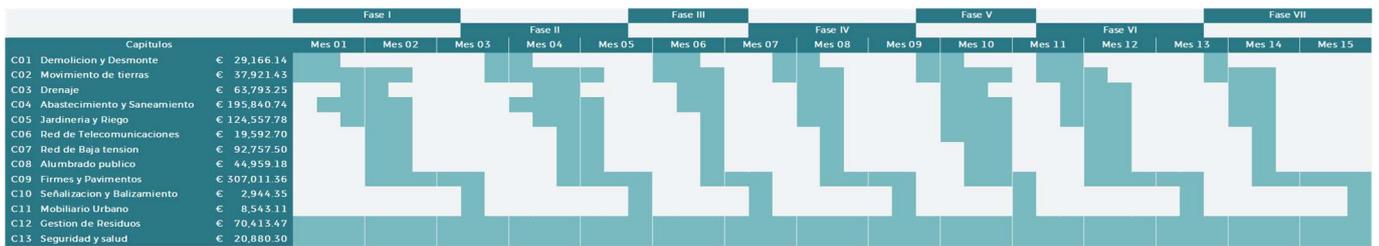
Toda la información sobre la jardinería de este proyecto está recogida en el Anejo n°10 Jardinería y Riego.

6 Seguridad y Salud

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y salud en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas, en este Proyecto de Ejecución, se recoge en el Anejo n°13 denominado Estudio de Seguridad y Salud

7 Plan de ejecución de las obras

Las obras tendrán una duración de 15 meses y separado en 7 fases como se puede apreciar en el siguiente diagrama



la Dirección de Obra será la encargada de generar el plan de obra real en base a los rendimientos reales de maquinarias y operarios a utilizar en este proyecto, que serán otorgados por la antecendencia de trabajos similares.

Esta información esta señalada también en el anejo n°20 llamado Plan de Obra.

8 Presupuestos de las obras

El presupuesto de las obras se puede ver de manera detallada en el documento n° 4 Presupuesto

8.1 Presupuesto de ejecución de material

El valor del presupuesto de ejecución material asciende a 1,018,353.67€ (Un millón dieciocho mil trescientos cincuenta y tres euros con sesenta y siete céntimos)

El presente presupuesto se desglosa del siguiente modo

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
C01	DEMOLICION Y DESMONTE.....	29,166.14
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	37,921.43
C03	DRENAJE.....	63,793.25
C04	ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.....	195,813.10
C05	JARDINERIA Y RIEGO.....	124,557.78
C06	RED DE TELECOMUNICACIONES.....	19,592.70
C07	RED DE BAJA TENSION.....	92,757.50
C08	ALUMBRADO PUBLICO.....	44,959.18
C09	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	307,011.36
C10	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....	2,944.35
C11	MOBILIARIO URBANO.....	8,543.11
C12	GESTION DE RESIDUOS.....	70,413.47
C13	SEGURIDAD Y SALUD.....	20,880.30

8.2 Presupuesto base de licitación

El valor del presupuesto de base licitación asciende a 1,296,669.73€ (Un millón doscientos noventa y seis mil seiscientos sesenta y nueve euros con setenta y tres céntimos)

9 Gestión de residuos

El presente Proyecto de Ejecución recoge en su Anejo 12 Gestión de residuos, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

10 Evaluación de impacto ambiental

Debido a que este proyecto se desarrollarla en suelo urbano consolidado, no es necesario la redacción de una Evaluación de Impacto Ambiental.

11 Clasificación del contratista

En el Anejo n° 16 Clasificación del contratista se analiza este aspecto en profundidad.

12 Soluciones al tráfico

En el Anejo n° 15 Señalización de obra y desvío del tráfico. Se especifica este aspecto.

13 Obra completa

A los efectos del art. 13 de La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público; esta es una obra completa.

Se entiende como obra completa a la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

14 Documentos que constan en el presente proyecto

Documento n° 1. Memoria.

Memoria descriptiva.

Anejos de la memoria.

Anejo n° 1. Cartografía y topografía.

Anejo n° 2. Geología y geotecnia.

Anejo n° 3. Reportaje fotográfico.

Anejo n° 4. Ordenación Territorial y Urbanística.

Anejo n° 5. Diseño general.

Anejo n° 6. Drenaje Pluvial

Anejo n° 7. Alumbrado público.

Anejo n° 8. Reposición de Redes

Anejo n° 9. Firme y pavimentos.

Anejo n° 10. Jardinería y Riego.

Anejo n° 11. Mobiliario Urbano

Anejo n° 12. Gestión de Residuos.

Anejo n° 13. Estudio de Seguridad y salud.

Anejo n° 14. Plan de obra.

Anejo n° 15. Señalización de obra y desvío del tráfico.

Anejo n° 16. Clasificación del contratista.

Anejo n° 17. Justificación de precios.

Documento n° 2. Planos.

Plano n° 1. Situación y emplazamiento.

Plano n° 2. Estado actual y ámbito.

Plano n° 3. Planta general.

Plano n° 4. Secciones Tipo.

Plano n° 5. Demoliciones.

Plano n° 6. Red de drenaje.

Plano n° 7. Red de abastecimiento.

Plano n° 8. Red saneamiento.

Plano n° 9. Red de Riego y Jardinería

Plano n° 10. Red de baja tensión.

Plano n° 11 Alumbrado público.

Plano n° 12. Red de telecomunicaciones.

Plano n° 13 Detalles constructivos

Plano n° 14 Secciones tipo en zanjas y pozos

Plano n° 15. Señalización de obra y Desvió del tráfico

Documento n° 3. Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Documento n° 4. Presupuesto.

Mediciones.

Cuadros de precios.

Cuadro de precios n° 1.

Cuadro de precios n° 2.

Presupuesto.

Resumen de presupuesto.

**MANUEL ENEZ
BRENDA ANDREINA -
70656689E**

Firmado digitalmente por MANUEL
ENEZ BRENDA ANDREINA -
70656689E
Fecha: 2022.06.06 20:04:14 +02'00'

Brenda Andreina Manuel Enez

En San Cristóbal de La Laguna a Junio de 2022