

## **ANEJO Nº 06**

### **Trazado y Replanteo**

## ÍNDICE:

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>TRAZADO</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>CONDICIONANTES</b>	<b>2</b>
2.1.1	Condicionantes básicos	2
2.1.2	Condicionantes artificiales	4
2.1.3	Condicionantes de construcción	8
2.1.4	Condicionantes particulares del trazado	8
<b>2.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO</b>	<b>9</b>
2.2.1	Colector C-3	9
2.2.2	Colector B-4	10
2.2.3	Colector B-5	10
<b>2.3</b>	<b>SECCIONES TIPO</b>	<b>11</b>
2.3.1	Sección tipo zanja	11
2.3.2	Sección tipo entibada	13
2.3.3	Sección tipo en cruce de caminos	13
2.3.4	Sección tipo en cruce de cauce	14
2.3.5	Sección tipo Hincas	15
2.3.6	Tramificación de taludes y suelos	16
<b>2.4</b>	<b>OBRAS DE INCORPORACIÓN Y ENLACE</b>	<b>17</b>
<b>2.5</b>	<b>HINCAS</b>	<b>18</b>
<b>2.6</b>	<b>DEFINICIÓN DE LAS CONDUCCIONES</b>	<b>19</b>
<b>2.7</b>	<b>ESTUDIO DE FLOTABILIDAD</b>	<b>19</b>
<b>2.8</b>	<b>REPORTAJE FOTOGRÁFICO</b>	<b>22</b>

## APÉNDICES

**APÉNDICE 6.1. LISTADO DE POZOS**

**APÉNDICE 6.2. LISTADOS ALZADO**

**APÉNDICE 6.3. LISTADOS PLANTA**

**APÉNDICE 6.4. REPLANTEOS**

## 1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se describen los condicionantes más importantes a la hora de definir el trazado del nuevo colector. El planeamiento urbanístico, las vías de comunicación, el cauce del arroyo de La Poveda y los numerosos servicios que existen en la zona, son los factores más influyentes en el trazado objeto de este proyecto.

El trazado de las obras discurre por los términos municipales de Alpedrete y Collado Villalba, todos ellos pertenecientes a la Comunidad de Madrid. En el término de Alpedrete se ubicaran los dos colectores que serán renovados (C-3 y B-4) así como el nuevo aliviadero. Por su parte el colector B-5 se inicia desde el aliviadero pozo 42 (ENDB442A), todavía en el término de Alpedrete, hasta el punto de conexión en la red existente ya en el término de Collado Villalba (Calle Cañada Real) desde este último pozo se renovará una distancia aproximada de 74 metros del colector actual hasta conectar con el aliviadero ubicado junto al arroyo de Los Linos (ENDB524S).

Durante la redacción del proyecto se han tenido en consideración tanto el planeamiento vigente como el futuro de ambos municipio. Se ha tratado de minimizar las afecciones al desarrollo de los futuros desarrollos de los Planeamiento vigentes.

El trazado ha sido optimizado de forma que discurra mayoritariamente por terrenos de dominio público, evitando los suelos urbanos o urbanizables.

## 2 TRAZADO

### 2.1 CONDICIONANTES

#### 2.1.1 Condicionantes básicos

De forma explícita, se han establecido como criterios generales para el ajuste del trazado de la conducción los siguientes:

- Ajuste del trazado en lo posible en paralelo a carreteras, caminos existentes, obras lineales o futuros viales definidos en Planes Generales de Ordenación Urbana de los municipios por los que transcurren las conducciones.
- Suprimir los cruces aéreos sobre otras infraestructuras. Los cruces con carreteras se plantean generalmente mediante hinca.
- En el caso de cruce con cauces fluviales, siempre que las características del cauce, topografía y trazado lo permitan, realizar cruces inferiores con restitución del cauce.
- Utilizar siempre que es posible terrenos con servidumbre de paso, o de dominio público (caminos, cañadas), o en otros casos, terrenos desarbolados, a fin de reducir la afección al medio ambiente.

#### **Criterios generales**

El trazado de una tubería define la forma y las relaciones espaciales de la conducción con el entorno en el que se enclava. Al ser una obra lineal, para la completa definición del trazado de la tubería, se estudia la poligonal que la define en planta y las de terreno y rasante que definen su perfil longitudinal. La relación de la primera de ellas con los elementos de cartografía define el trazado óptimo en planta. Para el análisis del alzado de la conducción hay que relacionar las dos poligonales (terreno y rasante) entre sí y con las secciones tipo que se definen para cada zona a atravesar.

El trazado de las redes de alcantarillado deberá consistir, en general, en alineaciones rectas tanto en alzado como en planta entre las que se intercalaran pozos de registro. En cualquier afección a infraestructuras existentes o proyectadas de otros servicios se requerirá el informe preceptivo del organismo o compañía responsable.

#### **Criterios generales para elegir un buen trazado**

Los criterios generales a tener en cuenta para una correcta elección del trazado son los siguientes:

1. Máxima seguridad de explotación y mantenimiento:
  - Mantener distancias mínimas a edificaciones y núcleos habitados, industrias, instalaciones eléctricas, etc.
  - Evitar medias laderas inestables.
  - Evitar, en general, terrenos inestables.
  - Evitar terrenos agresivos, de mal drenaje, etc.
  - Buena accesibilidad
2. Mínimo coste total de la instalación:
  - Longitud optimizada (tramos del menor coste posible).
  - Evitar puntos muy bajos.

- Evitar puntos muy altos.
- Evitar pendientes transversales fuertes.
- Evitar terrenos rocosos, pantanosos, agresivos, etc.
- Evitar suelos agrícolas ricos, huertas, bosques, etc.
- Buena accesibilidad.
- Evitar sistemas constructivos difíciles o costosos.

3. Mínimo impacto ambiental:

- Evitar alterar los ecosistemas.

**Condicionantes intrínsecos**

Son aquellos condicionantes propios de la tubería, independientes del medio que la envuelve, y son fundamentalmente de tipo hidráulico. En el caso de colectores de saneamiento que funcionen por gravedad el condicionante más importante será la pendiente del colector.

Los valores máximos y mínimos de pendiente deberán ser tales que garanticen las condiciones de funcionamiento hidráulico, y que hacen referencia principalmente a las velocidades del líquido en el interior del colector.

Deberá comprobarse que la velocidad de circulación del agua en las secciones que se consideren más representativas, al menos, las siguientes hipótesis:

Circulación en caudal máximo de diseño, deberá verificarse que la velocidad de circulación del agua no excede, en general, el valor de 3 m/s, sin sobrepasar nunca el de 5 m/s.

Circulación en caudal mínimo de diseño, deberá verificarse que la velocidad de circulación del agua supera, en general, el valor de 0,60 m/s.

En cualquier caso como umbral orientativo de la pendiente mínima podrá adoptarse el valor de 0,5%. En cuanto a la pendiente máxima, está no deberá ser superior al 3 o 4%.

En cuanto a la profundidad mínima de las conducciones de alcantarillado se determinará de forma que se garanticen las siguientes condiciones:

- Que la conducción quede protegida frente a las acciones externas, especialmente el tráfico rodado y preservada de las variaciones de temperatura.

No obstante, como criterio general la profundidad mínima de enterramiento será de 1 m o un valor igual al diámetro exteriores (el mayor de ambos). Cuando estos valores no se puedan respetar deberán tomarse las medidas de protección necesarias.

El trazado en planta deberá seguir el viario, recomendándose que las conducciones discurren bajo las aceras para así disminuir las cargas actuantes y facilitar las tareas de reparación.

Deberán evitarse cambios bruscos de dirección en el trazado en planta, limitándose el ángulo máximo a 45°.

**Condicionantes naturales**

**Relieve topográfico**

El relieve topográfico es uno de los principales condicionantes a la hora la elección del trazado en detalle.

Se procurará que la línea del trazado corte lo más perpendicularmente posible a las curvas de nivel del terreno que atraviesa, pues así la pista de obra tendrá la menor pendiente transversal y será mínimo el volumen de excavación para dicha pista.

Los colectores suelen ser obras lineales subterráneas que van atravesando diversos tipos de terrenos, por lo que sus características geotécnicas influyen de gran manera en la idoneidad del trazado a elegir.

Cuestiones como la excavabilidad del terreno, o la cota del nivel freático, repercuten mucho en el coste de construcción y en la seguridad de explotación. La estabilidad del terreno en el que se construye la zanja determinará los métodos de excavación de la misma, el tendido del tubo y proceso de relleno; las distintas clases de terrenos atravesados determinarán los tipos de rellenos a efectuar en las zanjas y la protección que se le dará a los tubos.

Como resultado de dichos estudios, se determinará la excavabilidad del terreno, la accesibilidad de la maquinaria y las zonas con problemas geotécnicos especiales, a evitar en lo posible, todo lo cual se tendrá muy en cuenta a la hora de seleccionar el trazado.

#### Ríos y cursos de agua

El cruce de un río supone siempre un punto singular del trazado, desde los puntos de vistas técnico y económico, pues requiere un tratamiento especial, tratamiento tanto más cuidadoso cuanto mayores sea la importancia del río y el diámetro de la tubería.

Dos son las decisiones fundamentales a tomar: la elección del sitio del cruce y el tipo de cruce, ambos relacionados entre sí.

Los puntos de cruce de los ríos importantes influyen decisivamente en el coste final de la conducción. Para estar en condiciones de elegir el sitio idóneo de cruce es necesario estudiar las características topográficas, geotécnicas e hidrológicas del río en una amplia zona.

Desde el punto de vista topográfico habrá que obtener el perfil transversal en la zona del posible cruce y la pendiente longitudinal del río, aguas arriba y aguas abajo. El sitio elegido para el cruce está en función del sistema utilizando para el cruce, que puede ser de una de los tres siguientes: zanja a cielo abierto, aéreo o perforación dirigida. En caso de excavación a cielo abierto ha de definirse una sección tipo especial de la tubería en cruces con ríos y arroyos que garantice la protección contra la socavación y que impida el levantamiento de la conducción por flotabilidad.

#### Impacto ambiental

En la etapa de búsqueda del trazado idóneo se tendrán muy en cuenta los condicionantes ambientales para evitar con el trazado de la línea aquellas zonas sensibles en este sentido.

### **2.1.2 Condicionantes artificiales**

#### **2.1.2.1 Infraestructuras y planeamiento urbano e industrial**

El eje de la tubería deberá mantener unas distancias mínimas (zona de seguridad) a los edificios habitados. Deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar cualquier afección a sus cimientos, debiendo respetar, en cualquier caso, una separación mínima de unos 2 m, así como una distancia mínima de 1 m a los bordillos.

Pero no solamente se han de considerar las edificaciones e infraestructuras actuales, sino que hay que considerar el Planeamiento de cada uno de los municipios atravesados por la tubería, con objeto de respetar los planes de urbanización residencial e industrial,

y no entrar en colisión con ellos. Igualmente, se deberá considerar el Planeamiento a nivel de otros organismos supramunicipales (Entes autonómicos, etc), tanto referente a planes urbanísticos, como a nuevas obras de carreteras, autovías, autopistas, ferrocarriles, etc.

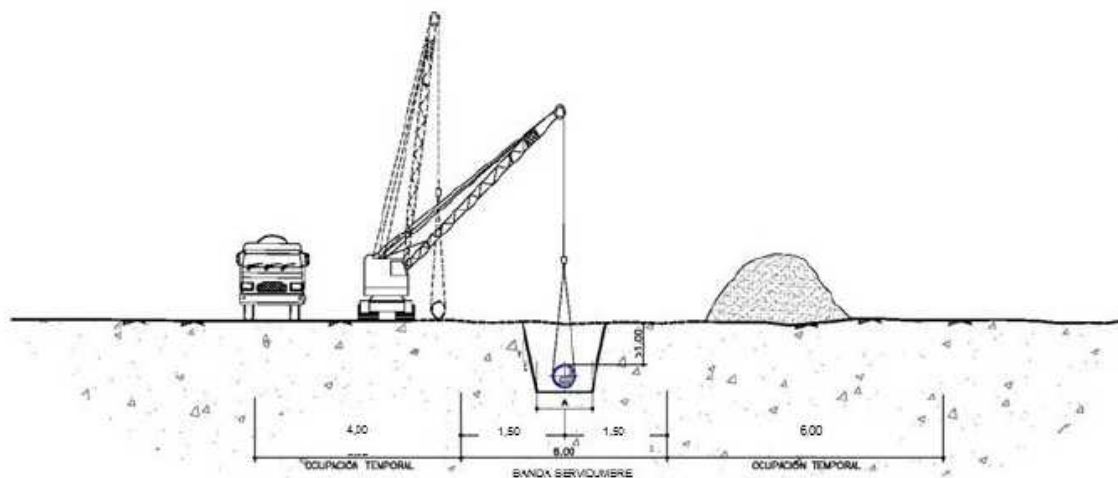
Convendrá evitar y dejar una distancia mínima del trazado de la conducción a canteras y explotaciones mineras a cielo abierto y en galería.

También, en el desarrollo del trazado de la tubería se deberá respetar no solamente el patrimonio económico, sino también el patrimonio cultural, teniendo el cuidado de alejarse y pasar a la distancia conveniente de los lugares de interés histórico o arqueológico.

#### 2.1.2.2 Uso del suelo afectado

Para la correcta ejecución de las obras se definen tres tipos de afección de los terrenos ocupados que son ocupación permanente, servidumbre de paso y ocupación temporal, que se explican detalladamente a continuación:

- Ocupación permanente:
  - Zonas de terreno en las que es necesario obtener el pleno dominio de las superficies que ocupen sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto la correcta explotación de la obra: En el caso del presente proyecto serán las **arquetas** y la superficie del **aliviadero**.
- Servidumbre de paso:
  - Superficie de terreno con limitación permanente para edificar y plantar árboles. Se da en aquellos terrenos en los que se ubicarán las conducciones y que, debido a la profundidad de su colocación, no se verán afectadas por su posible uso agrícola. En este caso, se considerará una franja de **2,5 metros** centrados en el eje del emisario.
- Ocupación temporal:
  - Será necesaria durante la ejecución de las obras, para la excavación de las zanjas, camino de servicio a obra y acopios de materiales. En el caso del presente proyecto, se tomarán dos franjas de **4 y 6 metros** a cada lado de la franja de servidumbre además de dos zonas junto al aliviadero y el cruce de la AP-6 para el acopio de materiales y maquinaria.



### 2.1.2.3 Carreteras y ferrocarriles

Los cruces con carreteras y ferrocarriles rara vez desaconsejan un determinado trazado, pero sí producen aumentos del coste por las obras de protección que hay que disponer y la rotura del ritmo de tendido de la conducción. Por el contrario, es ventajoso llevar la tubería en paralelo con las vías de comunicación (a excepción de los ferrocarriles electrificados), donde se pueden esperar menos problemas en la servidumbre e indemnizaciones, así como facilidad de acceso.

#### Paralelismos con Carreteras

Según se establece en las “*Normas para Redes de Saneamiento de Canal de Isabel II Gestión*”, en función del tipo de carretera que se trate se atenderá a lo dispuesto en la siguiente legislación:

- Ley 25/1998, de 29 de julio, de Carreteras y su Reglamento General, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid y su Reglamento de desarrollo, aprobado por Decreto 29/1993, de 11 de marzo.

En dicha legislación se establecen las distancias de uso y defensa de la carretera, tal y como se indica en las siguientes tablas y figuras:

Uso y defensa de la carretera. Ley 25/1988 de Carreteras (ver Fig. IV-6)

	Distancia		
	A	B	C
Autopista, autovías y vías rápidas	8 m	25 m	100 m
Resto de carreteras	3 m	8 m	50 m

Uso y defensa de la carretera.

Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid (ver Fig. IV-7)

	Distancia	
	Zona de dominio público	Zona de protección
Autopista y autovías	8 m	50 m
Carreteras red principal	3 m	25 m
Resto de carreteras	3 m	15 m



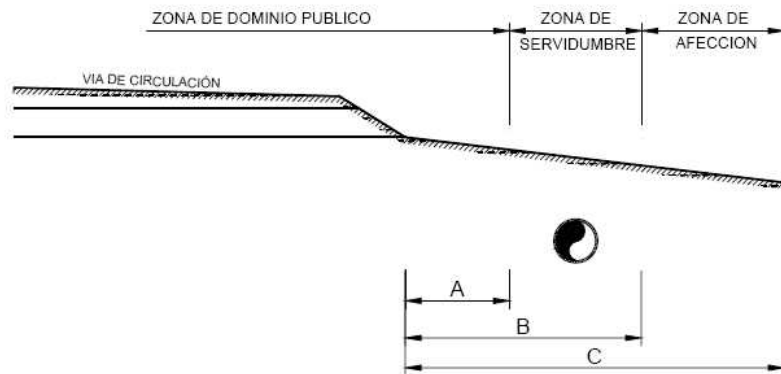


Fig. IV-6. Uso y defensa de la carretera.  
Ley 25/1988 de Carreteras

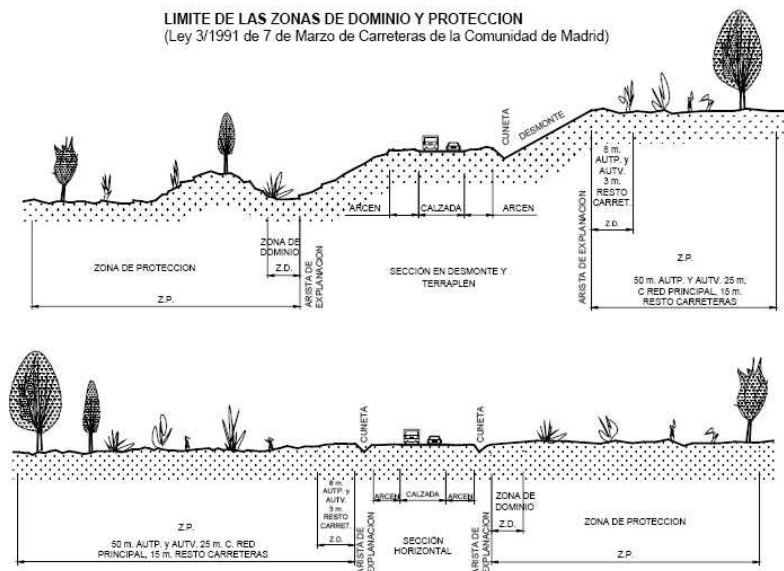


Fig. IV-7. Uso y defensa de la carretera.  
Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid

### Cruces con carreteras y ferrocarriles

Hay que evitar, en lo posible, perturbaciones en el tráfico que discurre por la vía de comunicación. Por ello, es necesario respetar los taludes existentes, manteniendo, a la vez, unos recubrimientos mínimos al punto más cercano de la vía.

Se deben estudiar las características topográficas y geotécnicas del entorno del cruce, con objeto de situar el punto idóneo para el cruce y de fijar la cota de paso de la tubería, así como el procedimiento de excavación.

Es frecuente efectuar el cruce sin interrumpir el tráfico, haciendo la excavación mediante el procedimiento de perforación horizontal (o hınca). Si la carretera o camino es de poca importancia, puede efectuarse la excavación del cruce a cielo abierto, disponiendo una sección tipo de tubería especial para este tipo de cruces (tubería macizada con hormigón).

#### 2.1.2.4 Servicios diversos

Se trata de infraestructuras varias que hay que tener en cuenta, sobre todo en el estudio de detalle del trazado.

En el caso de cruce de otras infraestructuras enterradas, cables, otras conducciones, etc., hay que fijar una separación mínima en cada caso, estudiando la estabilidad mutua (deslizamiento, hundimiento, etc.) para evitar roturas y accidentes.

En general las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de alcantarillado y saneamiento alojadas en zanja y las de los conductores, o las aristas de los prismas, de los demás servicios instalados con posterioridad serán las siguientes:

<i>Servicio</i>	<i>Separación en planta (cm)</i>	<i>Separación en alzado (cm)</i>
<i>Abastecimiento</i>	100	100
<i>Gas</i>	50	50
<i>Electricidad-alta</i>	30	30
<i>Electricidad-baja</i>	20	20
<i>Comunicaciones</i>	30	30

Cuando no sea posible mantener estas distancias mínimas de separación, será necesario disponer protecciones especiales aprobadas por el Ayuntamiento o la empresa suministradora correspondiente.

#### 2.1.3 Condicionantes de construcción

Desde el punto de vista de la construcción, las dificultades proceden de los obstáculos que impiden el despliegue de las máquinas, que frenan su avance o que imponen una preparación y medios costosos de la obra.

La primera operación de la construcción es la realización de la pista de obra, explanación por la que han de circular las grandes máquinas que realizarán la construcción en tajos sucesivos. Desde este punto de vista, conviene mejor que el trazado vaya por las máximas pendientes longitudinales y no por las medias laderas. En primer lugar, las máquinas admiten mejor las fuertes pendientes longitudinales que las transversales. En segundo lugar, el movimiento de tierras para realizar la pista a media ladera es mayor que en la máxima pendiente longitudinal.

Los relieves accidentados deben ser considerados en función de la ruptura de los métodos de trabajo y de la mayor o menor accesibilidad de la maquinaria a los diversos puntos de trabajo. En este sentido, las pendientes longitudinales se deben limitar a aquellos valores que impidan el paso normal de las máquinas, sin ayuda (del orden de 15-20%). Más allá de este límite, de no poderse evitar superarlo, la construcción se encarece de manera importante.

También se deben evitar los terrenos en los que la construcción es más costosa, como por ejemplo, los terrenos rocosos (voladuras con explosivo o excavación con martillo) y los pantanosos (agotamiento de zanja, entibación).

#### 2.1.4 Condicionantes particulares del trazado

Una vez expuestos los criterios básicos y generales a tener en cuenta para la elección del trazado de una conducción de saneamiento, se indican en este apartado los criterios particulares que han determinado el trazado definitivo del colector B-5 del Sistema "El Endrinal" objeto del presente proyecto:

- Trazado de la conducción paralela a caminos y carreteras

La primera parte del recorrido del colector se ha definido paralela a la AP-6. A partir del P.K 0+500 la conducción girar para cruzar esta vía mediante hinca.

- Evitar afección a vías pecuarias

Se ha evitado la afección por paralelismo a las vías pecuarias, discurriendo siempre por fuera de las mismas, y produciéndose únicamente afección a las mismas por cruce. En toda la traza del proyecto únicamente existe afección con una vía pecuaria.

Municipio	Vía Pecuaria	Afección
Collado Villalba	Vereda de Ontanillas	Cruce
Collado Villalba	Cañada Real	Cruce

- Cruce en hinca de carreteras nacionales y municipales

Para evitar afecciones al tráfico en estas carreteras:

- Carretera nacional AP-6
- Carretera municipal Calle Central, antigua N-VI.

- Pendiente mínima

Las pendientes mínimas consideradas han sido 0,105% que se corresponde con el último tramo del nuevo colector B-5, desde el pozo 10 hasta la conexión con la red existente.

- Pendiente máxima

Los tramos a renovar de los colectores C3 y B4 se han diseñado con pendientes de 0,4% en ambos casos.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El trazado se ha tratado de proyectar ocupando la menor cantidad de suelo urbano posible, reduciendo el grado de afección a infraestructuras y servicios existentes. Sin embargo esto ha sido complicado debido al carácter urbano de la ubicación del colector a renovar. Nos encontramos pues con un gran número de servicios, vías de comunicación, infraestructuras urbanas y la fuerte influencia del arroyo La Poveda.

En general podemos dividir el trazado en tres partes independientes cuyo punto común es el futuro aliviadero junto al arroyo de La Poveda.

### 2.2.1 Colector C-3

La actuación sobre el ramal C-3 consistirá en la renovación del último tramo de la conducción actual. El nuevo tubo partirá desde el pozo existente N-1, desde aquí discurre paralelo al margen derecho del arroyo durante unos 19 metros, conectando finalmente con el futuro aliviadero. La traza de la nueva tubería será prácticamente paralela a la de la antigua. La tubería actual es de DN 800 y se sustituirá por tubería de PVC-U del mismo diámetro.

### 2.2.2 Colector B-4

El segundo tramo a renovar es el final del emisario B-4 (desde el pozo N-44 hasta el aliviadero) que actualmente discurre paralelo al margen derecho de la AP-6 hasta llegar al antiguo aliviadero. La cota de inicio del nuevo colector B-4 se bajará 1.2 metros produciéndose un resalto en el mencionado pozo. La conducción Se trata de una conducción de Hormigón Armado de DN 1.000 que será sustituido por PVC-U de DN 1.200.

En este caso si existe una variación considerable del trazado de la conducción. Al desplazar la ubicación del nuevo aliviadero la longitud de este último tramo pasará de los 42 m actuales a 20 m. Desde el pozo N-44 el colector deberá realizar un quiebro de unos 45° dirigiéndose hacia el nuevo aliviadero.

### 2.2.3 Colector B-5

El tramo de mayor longitud a instalar es el correspondiente al del emisario B-5, 873 m aproximadamente. El cruce del arroyo de La Poveda se ejecutará mediante un marco de hormigón prefabricado de 0,8 x 1,5 m. El objetivo de este marco es el de realizar el paso bajo el cauce restringiendo al máximo el calado y sin necesidad de sifonar. Una vez atravesado el arroyo, la sección pasará a ser de nuevo circular de diámetro 1.200. Desde este punto, la traza discurre íntegramente por el término municipal de Collado Villalba hasta el final del trazado.

A partir de este punto, desde el pozo 3, la conducción discurre en paralelo a la autopista AP-6 durante 387 m, hasta el pozo 7 dónde girará para realizar el cruce bajo la AP-6 mediante hincas.

Los primeros 100 m de este tramo se realizan bajo finca privada, el resto pertenece a la zona de servidumbre de la carretera. En el P.K 0+186,30 la tubería realiza un pequeño giro acercándose hacia la urbanización y discurrendo paralela al muro que delimita la parcela de la urbanización.

En el P.K 0+397,29 se ubicaría el pozo de salida de la hinca bajo el paso superior a la AP-6. El pozo de entrada se realizará al otro lado del paso para aprovechar el mayor espacio que ofrece esta zona.

Para suavizar el quiebro necesario para encarar el cruce de la AP-6 este se dividirá en dos giros de unos 45° cada uno aproximadamente.

La tubería pasa bajo la AP-6 entre el P.K 0+497,07 y el PK 0+566,33, después de superar la autopista continúa atravesando una pequeña arboleda antes de atravesar la antigua N-VI, ahora denominada Calle Central, que también se atravesará mediante hincas entre los P.K 0+600 y 0+672.70. El pozo de recuperación del equipo de hincas se ubicará en la parcela situada junto a la escalera de acceso al paseo fluvial. En el pozo P10 del trazado se instalará la arqueta especial (definida en el documento nº2 planos) donde se conectará el emisario existente al nuevo emisario. El emisario existente seguirá en funcionamiento para dar servicio a todas las acometidas que existentes aguas arriba del P10.

En este punto la conducción gira unos 70° hacia el paseo. Todo el tramo del paseo por el que discurre el nuevo colector lo hará en paralelo al antiguo emisario.

En el P.K 0+790, la tubería intercepta una acometida que llega desde el otro lado del arroyo Los Linos. Se suprimirá esta conexión con el emisario antiguo para dejarla conectada al nuevo emisario.

La tubería continuará hasta el final del paseo, en el P.K 0+800 el colector se encuentra con la Calle Cañada Real que se atravesará mediante zanja entibada. Finalmente desde el pozo N-25 se realizará una renovación del antiguo colector hasta el aliviadero existente (ENDB524S) junto al arroyo de Los Linos (unos 54 metros). Este tramo de colector deberá conectar al aliviadero existente a la misma cota que el colector a renovar.

La cámara de alivio del aliviadero verterá al cauce del arroyo mediante tres tubos de DN 650 mm de PVC-U. La longitud entre la salida del aliviadero y el punto de vertido es de aproximadamente 30 m.

## 2.3 SECCIONES TIPO

No existe en el trazado una gran variedad de secciones pues no se presentan grandes accidentes naturales a lo largo de éste. La mayor parte de los cambios de sección transversal se deben al cruce con infraestructuras existentes ya sea por cruce transversal (hincas bajo la A6) o por paralelismo (paseo fluvial).

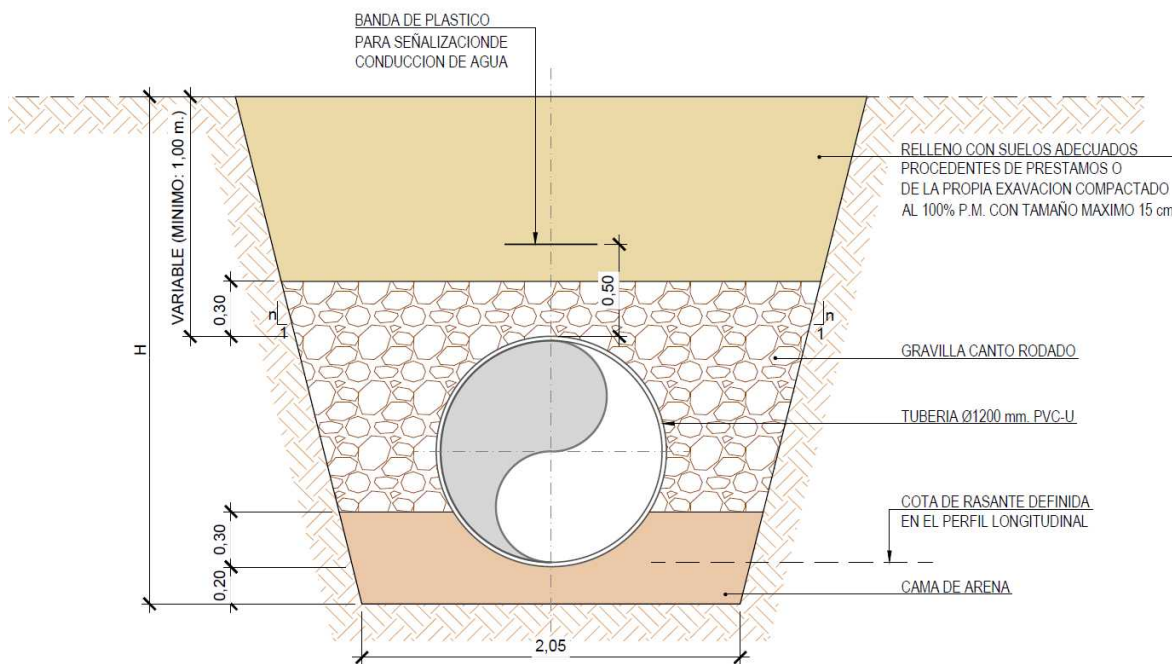
La definición completa de las secciones propuestas se presentan en el plano correspondiente del **Documento nº2.- Planos**.

### 2.3.1 Sección tipo zanja

En las zonas en las que el nivel freático no es demasiado alto, o en las que no existe ningún otro condicionante que obligue a disminuir la banda de ocupación de las obras, la tubería irá alojada en zanja y el recubrimiento mínimo sobre la misma será de 1,00 m de tierras. Los taludes de la zanja serán de 2H:1V en la zona de rellenos antrópicos, 3H:4V en los depósitos aluviales y 1H:4V en el nivel de Jabre.

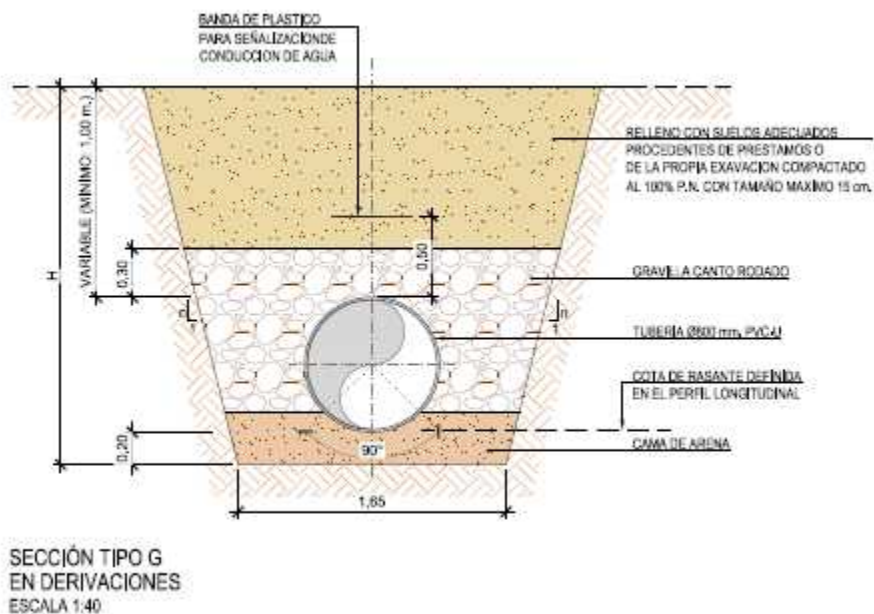
La zanja tiene un ancho en fondo de valor 2,05 m para la tubería de diámetro nominal 1.200 mm. La tubería se apoyará con un ángulo de 90° sobre una cama de arena de 20 cm de espesor entre correaguas y el terreno. Por encima de la tubería hasta una altura de 30 cm de la clave superior del tubo se utilizará un relleno con gravilla de canto rodado con un tamaño máximo de partícula de 32 mm y el resto del relleno será procedente de la excavación o de préstamos con un nivel de compactación del 100% de Proctor Modificado y tamaño máximo 15 cm.





**SECCIÓN TIPO ZANJA A**

En el tramo correspondiente al colector C-3 la sección será igual a la tipo A pero con diámetro de tubería de 800 mm, el ancho de la zanja en el fondo de excavación se reducirá a 1,65 metros.



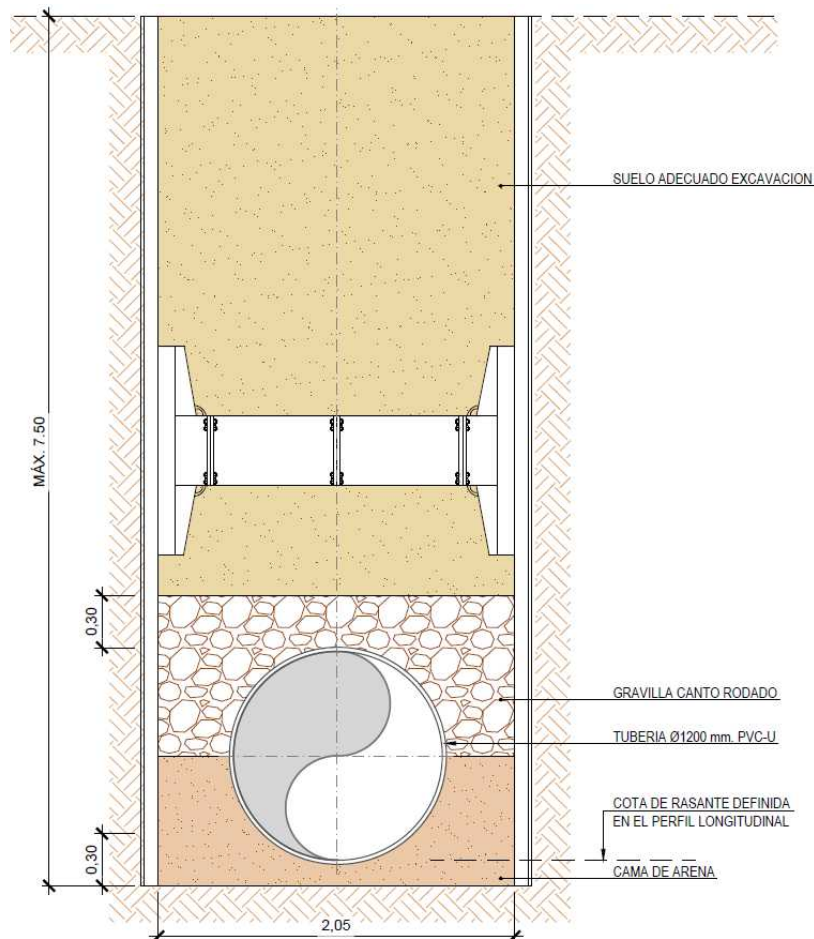
**SECCIÓN TIPO ZANJA G**

### 2.3.2 Sección tipo entibada

Se utiliza esta sección tipo cuando la inestabilidad de las paredes de la zanja, debido fundamentalmente a la existencia de nivel freático, hace necesario la contención de los taludes de excavación. Asimismo se utilizará en puntos singulares cuando existan estrechamientos en la banda de trabajo por accidentes del terreno o por cercanía de un servicio.

La zona en la que el colector discurre por el paseo fluvial se realizará mediante zanja entibada por las limitaciones de espacio que genera la escasa anchura del paseo y la existencia del restaurante en la parcela contigua.

Se rellenará un primer nivel mediante cama de arena hasta alcanzar la mitad de la tubería se completará el segundo nivel con gravilla canto rodado y el resto del relleno será procedente de la excavación o préstamos con un nivel de compactación del 100% de Proctor Modificado y tamaño máximo 15 cm.

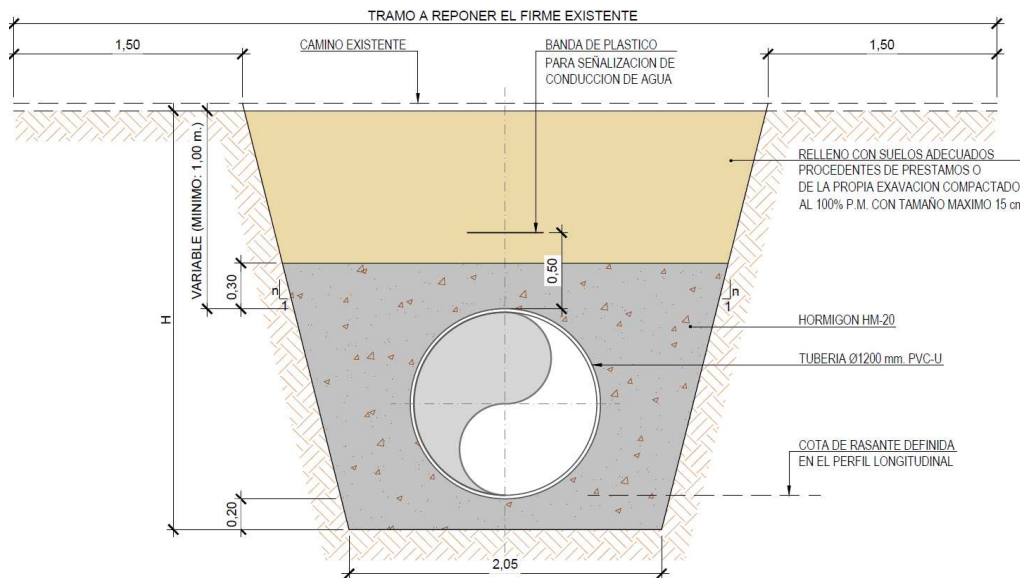


**SECCIÓN TIPO ENTIBADA D**

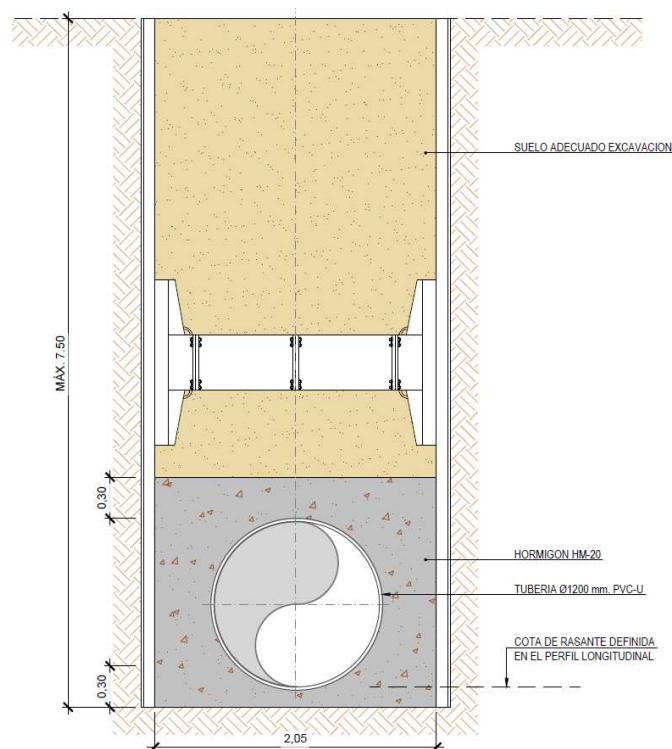
### 2.3.3 Sección tipo en cruce de caminos

La sección tipo adoptada en el cruce de caminos es mediante un macizado de la tubería con hormigón HM-20 hasta una altura de 0,30 metros por encima de la generatriz superior de la conducción. A continuación se dispone un relleno hasta la cota del terreno de material procedente de la excavación o de préstamos compactado al 100% P.M. con

tamaño máximo de 15 cm. Esta sección tipo puede darse en zanja normal o mediante entibación.



SECCIÓN TIPO EN CRUCE DE CAMINOS EN ZANJA B



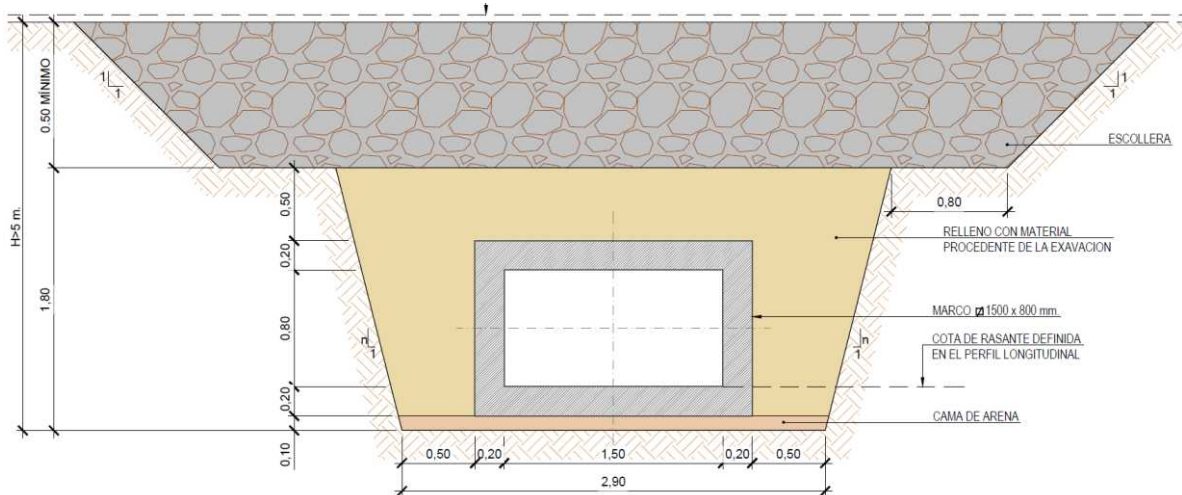
SECCIÓN TIPO EN CRUCE DE CAMINOS ENTIBADA E

### 2.3.4 Sección tipo en cruce de cauce

Para la protección contra la socavación en los cruces de cauces de agua se adopta una sección tipo de zanja definida de la siguiente manera: la tubería se sustituye por un



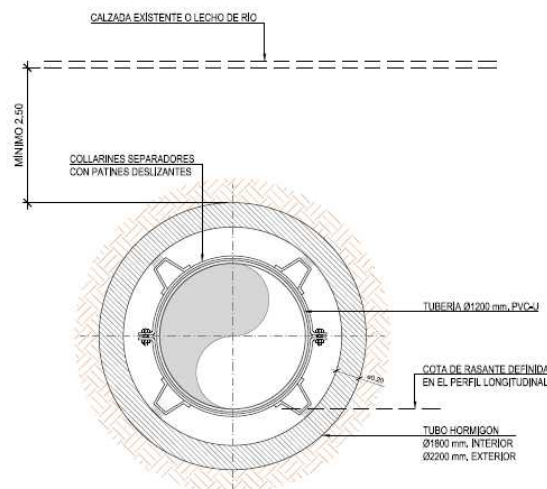
marco de hormigón de 0,8 x 1,5 m, se rellenará la zona baja con suelos seleccionados procedentes de préstamos o de la propia obra con compactación mayor del 95% P.N hasta 0,5 metros por encima de la cara superior del marco y, por encima, se colorará escollera de diámetro mínimo 20 cm y de espesor mínimo 50 cm y hasta alcanzar la cota del cauce existente.



PROTECCIÓN EN CRUCE DE CURSOS DE AGUA F

### 2.3.5 Sección tipo Hinca

Las hincas se realizarán mediante tubería de hormigón armado de diámetro nominal 1800 mm. La tubería se ubicará en su interior centrada mediante patines deslizantes.



SECCIÓN TIPO C  
EN HINCA MEDIANTE ESCUDO CERRADO  
ESCALA 1:40

PROTECCIÓN EN CRUCE DE CURSOS DE AGUA C

### 2.3.6 Tramificación de taludes y suelos

Siguiendo la información recogida en el estudio geológico y geotécnico se ha establecido una tramificación de taludes estables recomendados en función del tipo de terreno en el que se encuentre la excavación.

SECCIONES						
EXCAVACIÓN						
Colector	P.K Inicio	P.K Fin	Talud	Profundidad Aprox.	Sección Tipo	Tipo de Suelo
B4	0	0+40,62	2H:1V	1,1	A	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	Fin Excavación		Rellenos Aluviales
	0+32,27	0+35,27	2H:1V	1,1	B	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	Fin Excavación		Rellenos Aluviales
	0+35,27	0+40,62	2H:1V	1,1	A	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	Fin Excavación		Rellenos Aluviales
C3	0	0+18,97	2H:1V	1,1	A	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	Fin Excavación		Rellenos Aluviales
B5	0	0+31,45	2H:1V	1,1	A	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	Fin Excavación		Rellenos Aluviales
	0+31,45	0+67,49	2H:1V	1,1	B	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	Fin Excavación		Rellenos Aluviales
	0+67,49	0+90,72	3H:4V	0,5	F	Rellenos Aluviales
			1H:4V	Fin Excavación		Jabre/Granito
	0+90,72	0+186,3	2H:1V	0,7	B	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	3		Rellenos Aluviales
			1H:4V	Fin Excavación		Jabre/Granito
	0+186,3	0+286,3	2H:1V	0,7	A	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	3		Rellenos Aluviales
			1H:4V	Fin Excavación		Jabre/Granito
	0+286,3	0+387,29	2H:1V	0,7	A	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	3		Rellenos Aluviales
			1H:4V	Fin Excavación		Jabre/Granito
	0+387,29	0+397,29	1H:1V	Fin Excavación	D	Jabre/Granito

SECCIONES						
EXCAVACIÓN						
Colector	P.K Inicio	P.K Fin	Talud	Profundidad Aprox.	Sección Tipo	Tipo de Suelo
	0+397,29	0+477,53	Hinca DN1800		HINCA	
	0+477,53	0+497,07	2H:1V	0,6	A	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	2,4		Rellenos Aluviales
			1H:4V	Fin Excavación		
	0+497,07	0+569,18	Hinca DN1800		HINCA	
	0+569,18	0+599,18	2H:1V	0,6	A	Suelo Alteración Edáfica
			3H:4V	2,4		Rellenos Aluviales
			1H:4V	Fin Excavación		Jabre/Granito
	0+599,18	0+672,7	Hinca DN1800		HINCA	
	0+672,7	0+783,43	1H:1V	Fin Excavación	D	
	0+783,43	0+816,25	1H:1V	Fin Excavación	E	
	0+816,25	0+873,22	1H:1V	Fin Excavación	E	

## 2.4 OBRAS DE INCORPORACIÓN Y ENLACE

### Pozos de Registro

Cuadro de Pozos de Registro						
Pozo	PK	Punto de replanteo			Z terreno	H Pozo
		X	Y	Z solera		
P-2	67.491	413930.212	4499163.295	869.647	872.643	2.996
P-3	90.725	413953.274	4499166.114	869.585	872.331	2.746
P-4	186.301	414033.569	4499114.273	869.331	872.400	3.069
P-5	186.301	414120.291	4499064.479	869.066	873.506	4.440
P-6	397.290	414219.378	4499014.477	868.771	873.473	4.702
P-7	477.531	414286.902	4498971.127	868.558	874.200	5.642
P-8	497.066	414294.033	4498952.941	868.506	873.801	5.295
P-9	600.000	414263.306	4498854.700	868.233	873.149	4.916
P-11	740.172	414286.725	4498735.151	867.969	870.311	2.342
P-12	783.434	414309.808	4498698.561	867.924	870.607	2.683

### Arquetas de conexión

Se han diseñado unas arquetas especiales de conexión para facilitar los trabajos en los puntos en los que o bien se vayan a realizar las conexiones con la red actual o bien se produzcan interferencias con el colector existente.

Arquetas de conexión							
Pozo	PK	Punto de replanteo			Z terreno	H Pozo	Observaciones
		X	Y	Z solera			
N-44	0.000	413861.788	4499209.140	870.570	873.542	2.972	Conexión colector B-4
N-1	0.000	413889.701	4499247.514	871.850	873.800	1.950	Conexión colector C-3
P-13	816.245	414332.158	4498674.540	867.890	870.881	2.991	Conexión colector existente
P-10	672.704	414241.603	4498785.311	868.040	870.375	2.335	Paralelismo con colector existente

Las dimensiones y la completa definición de estas arquetas se indican en los planos correspondiente de "Obras de incorporación y enlace" pertenecientes al **Documento nº 2.- Planos**.

## 2.5 HINCAS

Los cruces de carreteras de cualquier titularidad y entidad, en las cuales no es posible realizar un corte de calzada para realizar las obras de paso de las conducciones, se ejecutarán mediante hinca. En el caso del proyecto de colector se realizarán tres hincas la primera bajo el paso superior a la AP-6, segunda bajo la propia AP-6 y finalmente el cruce de la Calle Central (antigua N-VI).

### Procedimiento de hinca

Mediante ejecución de micro túnel recto con equipo de escudo cerrado Hidroescudo y empuje simultáneo de la tubería.

### Tubería vaina

Hinca de hormigón armado y de diámetro interior 1800 mm

### Conducción del proyecto

La conducción del proyecto DN 1200 mm se dispondrá concéntricamente en el interior del tubo hincado mediante el uso de collarines con patines deslizantes.

### Pozo de ataque

Definido en un extremo de la hinca, se trata de un recinto de planta rectangular de dimensiones aproximadas en planta 5 x 10,00 m resuelto, para la conexión del terreno, mediante muros de hormigón armado

### Pozo de salida

Excavación situada en el otro extremo de la hinca cuya misión es recuperar el equipo de perforación.

Los pozos de salida serán de dimensiones aproximadas 6 m x 4,95 m.

### Final del proceso de hincado

Una vez finalizado el proceso de hincado se procederá de la siguiente manera en cada hinca proyectada:

1. Demolición de toda la estructura del pozo de ataque, tanto muros como losa, con relleno posterior del hueco con productos procedentes de la excavación compactados hasta una densidad del 100% P.N.
2. Relleno del pozo de salida con productos procedentes de la excavación compactados hasta una densidad del 100% P.N.

### Tabla de hincas del proyecto

CUADRO DE HINCAS				
Hinca (Nº)	P.K.	Longitud (m)	DN Hinca	Elemento de cruce
	Inicio			
1	0+397	78.11	1800	Paso Superior AP-6
2	0+497	70.12	1800	AP-6
3	0+599	70.7	1800	Vía Municipal (Antigua N-VI)

## 2.6 DEFINICIÓN DE LAS CONDUCCIONES

En el ámbito del proyecto constructivo el material utilizado para las conducciones es el Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC-U) corrugado con doble pared SN8. Los colectores B-4 y B-5 tendrán diámetro DN1200 mientras que el C-3 tendrá DN800.

Además se ha proyectado el tramo bajo el arroyo La Poveda con un marco de hormigón "in situ" con el objetivo de reducir el calado de la lámina de agua al cruzar el arroyo.

DIÁMETRO (mm)	MATERIAL	ESPESOR (mm)	Tramo
1200	PVC-U	58.5	B-5
1200	PVC-U	58.5	B-4
800	PVC-U	40.5	C-3

## 2.7 ESTUDIO DE FLOTABILIDAD

Se procede en este apartado a la comprobación de la flotabilidad de la tubería en las zonas donde el nivel freático se sitúa por encima de la generatriz superior de la tubería, determinándose en este caso, la altura mínima de relleno de tierras a disponer sobre la tubería de manera que su peso, impida el levantamiento de la misma.

Las fuerzas actuantes que se tendrán en cuenta en el cálculo, son las siguientes:

Fuerzas favorables

- Peso de la tubería
- Peso del relleno de tierras

Fuerzas desfavorables

- Empuje del agua sobre la tubería, considerándose la tubería vacía de agua

Según la información obtenida del informe geotécnico las alturas del nivel freático sobre la tubería en los tres sondeos realizados son los siguientes:

Sondeo	Profundidad del nivel de agua respecto al colector (m)
S-1	+1,17
S-2	+3,112
S-3	+2,468

Con estos datos, se reflejan en la siguiente tabla los resultados calculados, obteniéndose unos coeficientes de seguridad que aseguran el no levantamiento de la tubería, para alturas de relleno superiores a 1,50 m en los casos más desfavorables (zona entre el paso superior y la AP-6), circunstancia que se cumple en todos los casos, por lo que no es necesario anclar la tubería.

- **Sondeo – 1**

Peso Tubería					Peso Relleno de Tierras			Fuerzas Desfavorables			CS
Material	Densidad	Ø int tubo (m)	Espesor Tubo	Peso Tubo	Densidad Terreno Sumergido	Altura tierras total	Fuerza relleno	Subpresión	Fzas. Fva	Fzas. Desfav	
	Tn/m3	m	m	Tn/m	Tn/m3	m	Tn	Tn	Tn	Tn	
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	0,50	1,22	1,43	1,52	1,43	1,06
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	0,75	1,83	1,43	2,13	1,43	1,49
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	1,50	3,66	1,43	3,96	1,43	2,77
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	1,75	4,27	1,43	4,57	1,43	3,20
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	2,50	6,10	1,43	6,40	1,43	4,48
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	2,75	6,71	1,43	7,01	1,43	4,91
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	3,50	8,54	1,43	8,84	1,43	6,19
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	3,75	9,15	1,43	9,45	1,43	6,62
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	4,50	10,98	1,43	11,28	1,43	7,90
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	4,75	11,59	1,43	11,89	1,43	8,33
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	5,50	13,42	1,43	13,72	1,43	9,61
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	5,75	14,03	1,43	14,33	1,43	10,04
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	6,50	15,86	1,43	16,16	1,43	11,32
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	6,75	16,47	1,43	16,77	1,43	11,75
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	7,50	18,30	1,43	18,60	1,43	13,03
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	7,75	18,91	1,43	19,21	1,43	13,46

Peso Tubería					Peso Relleno de Tierras			Fuerzas Desfavorables			CS
Material	Densidad	Ø int tubo (m)	Espesor Tubo	Peso Tubo	Densidad Terreno Sumergido	Altura tierras total	Fuerza relleno	Subpresión	Fzas. Fva	Fzas. Desfav	
	Tn/m3	m	m	Tn/m	Tn/m3	m	Tn	Tn	Tn	Tn	
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	8,50	20,74	1,43	21,04	1,43	14,74
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	8,75	21,35	1,43	21,65	1,43	15,17
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	9,50	23,18	1,43	23,48	1,43	16,45
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	9,75	23,79	1,43	24,09	1,43	16,88
PVC-U	1,4	1,10	0,06	0,30	2,00	10,50	25,62	1,43	25,92	1,43	18,16

• **Sondeo – 2**

Material	Densidad	Ø int tubo (m)	Espesor Tubo	Peso Tubo	Densidad Terreno Sumergido	Altura tierras total	Peso relleno	Subpresión	Fzas. Fva	Fzas. Desfav	CS
	Tn/m3	m	m	Tn	Tn/m3	m	Tn	Tn	Tn	Tn	
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	0,50	1,22	3,80	1,52	3,80	0,40
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	0,75	1,83	3,80	2,13	3,80	0,56
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	1,50	3,66	3,80	3,96	3,80	1,04
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	1,75	4,27	3,80	4,57	3,80	1,20
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	2,50	6,10	3,80	6,40	3,80	1,69
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	2,75	6,71	3,80	7,01	3,80	1,85
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	3,50	8,54	3,80	8,84	3,80	2,33
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	3,75	9,15	3,80	9,45	3,80	2,49
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	4,50	10,98	3,80	11,28	3,80	2,97
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	4,75	11,59	3,80	11,89	3,80	3,13
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	5,50	13,42	3,80	13,72	3,80	3,61
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	5,75	14,03	3,80	14,33	3,80	3,77
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	6,50	15,86	3,80	16,16	3,80	4,26
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	6,75	16,47	3,80	16,77	3,80	4,42
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	7,50	18,30	3,80	18,60	3,80	4,90
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	7,75	18,91	3,80	19,21	3,80	5,06
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	8,50	20,74	3,80	21,04	3,80	5,54
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	8,75	21,35	3,80	21,65	3,80	5,70
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	9,50	23,18	3,80	23,48	3,80	6,18
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	9,75	23,79	3,80	24,09	3,80	6,34
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	10,50	25,62	3,80	25,92	3,80	6,83

• **Sondeo – 3**

Material	Densidad	Ø int tubo (m)	Espesor Tubo	Peso Tubo	Densidad Terreno Sumergido	Altura tierras total	Peso relleno	Subpresión	Fzas. Fva	Fzas. Desfav	CS
	Tn/m3	m	m	Tn	Tn/m3	m	Tn	Tn	Tn	Tn	
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	0,50	1,22	3,01	1,52	3,01	0,50
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	0,75	1,83	3,01	2,13	3,01	0,71
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	1,50	3,66	3,01	3,96	3,01	1,31
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	1,75	4,27	3,01	4,57	3,01	1,52
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	2,50	6,10	3,01	6,40	3,01	2,13
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	2,75	6,71	3,01	7,01	3,01	2,33
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	3,50	8,54	3,01	8,84	3,01	2,94
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	3,75	9,15	3,01	9,45	3,01	3,14
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	4,50	10,98	3,01	11,28	3,01	3,75
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	4,75	11,59	3,01	11,89	3,01	3,95
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	5,50	13,42	3,01	13,72	3,01	4,56
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	5,75	14,03	3,01	14,33	3,01	4,76
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	6,50	15,86	3,01	16,16	3,01	5,37
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	6,75	16,47	3,01	16,77	3,01	5,57
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	7,50	18,30	3,01	18,60	3,01	6,18
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	7,75	18,91	3,01	19,21	3,01	6,38
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	8,50	20,74	3,01	21,04	3,01	6,99
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	8,75	21,35	3,01	21,65	3,01	7,19
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	9,50	23,18	3,01	23,48	3,01	7,80
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	9,75	23,79	3,01	24,09	3,01	8,00
PVC-U	1,40	1,10	0,06	0,30	2,00	10,50	25,62	3,01	25,92	3,01	8,61

## 2.8 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En el **anejo Nº25.- Reportaje Fotográfico** se incluye un completo reportaje de la conducción, sus obras singulares y puntos más significativos del trazado. Las fotografías se han tomado en las distintas visitas a campo.



## **APÉNDICES**

### **APÉNDICE 6.1. LISTADO DE POZOS**

### **APÉNDICE 6.2. LISTADOS ALZADO**

### **APÉNDICE 6.3. LISTADOS PLANTA**

### **APÉNDICE 6.4. REPLANTEOS**

pozos0  
2920

Istram 12.05.05.23 12/07/16 15:18:19  
pagina 1

PROYECTO :  
EJE: 1: COLECTOR B4

\* \* \* P O Z O S

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	Z
Terreno Z Roja	P(%)Ent	P(%)Sal X	Y	Altura	T	
Diám/Largo Ancho	D.Tubo	ent D.Tubo	sal Hormigón	Descripción		
N--43	0.000	873.542	870.570	870.570	870.570	
873.542	-0.4000	-0.4000	413861.788	4499209.140	2.972	P
0.000	0.000	1200.000	0.000			

Istram 12.05.05.23 12/07/16 15:18:19  
pagina 1

PROYECTO :  
EJE: 2: COLECTOR C3

\* \* \* P O Z O S

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	Z
Terreno Z Roja	P(%)Ent	P(%)Sal X	Y	Altura	T	
Diám/Largo Ancho	D.Tubo	ent D.Tubo	sal Hormigón	Descripción		
N-1	0.000	873.800	871.850	871.850	871.850	
873.800	-0.4000	-0.4000	413889.701	4499247.514	1.950	P
0.000	0.000	800.000	0.000			

Istram 12.05.05.23 12/07/16 15:18:19  
pagina 1

PROYECTO :  
EJE: 3: COLECTOR PRINCIPAL

\* \* \* P O Z O S

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	Z
Terreno Z Roja	P(%)Ent	P(%)Sal X	Y	Altura	T	
Diám/Largo Ancho	D.Tubo	ent D.Tubo	sal Hormigón	Descripción		
P1	0.000	873.523	869.849	869.849	869.849	
873.523	-0.3000	-0.3000	413900.755	4499224.019	3.674	P
0.000	0.000	1200.000	0.000			
P2	67.491	872.643	869.647	869.647	869.647	
872.643	-0.3000	-0.2655	413930.212	4499163.295	2.996	P
0.000	800.000	800.000	0.000			

pozos0						
872.331	P3	90.725	872.331	869.585	869.585	869.585
0.000		-0.2655	-0.2655	413953.274	4499166.114	2.746 P
		1200.000	1200.000	0.000		
872.400	P4	186.301	872.400	869.331	869.331	869.331
0.000		-0.2655	-0.2655	414033.569	4499114.273	3.069 P
		1200.000	1200.000	0.000		
873.506	P5	286.301	873.506	869.066	869.066	869.066
0.000		-0.2655	-0.2655	414120.291	4499064.479	4.440 P
		1200.000	1200.000	0.000		
873.473	P6	397.290	873.473	868.771	868.771	868.771
0.000		-0.2655	-0.2655	414219.378	4499014.477	4.702 P
		1200.000	1200.000	0.000		
874.200	P7	477.531	874.200	868.558	868.558	868.558
0.000		-0.2655	-0.2655	414286.902	4498971.127	5.642 P
		1200.000	1200.000	0.000		
873.801	P8	497.066	873.801	868.506	868.506	868.506
0.000		-0.2655	-0.2655	414294.033	4498952.941	5.295 P
		1200.000	1200.000	0.000		
873.149	P9	600.000	873.149	868.233	868.233	868.233
0.000		-0.2655	-0.2655	414263.306	4498854.700	4.916 P
		1200.000	1200.000	0.000		
870.375	P10	672.704	870.375	868.040	868.040	868.040
0.000		-0.2655	-0.1047	414241.603	4498785.311	2.335 P
		1200.000	1200.000	0.000		
870.311	P11	740.172	870.311	867.969	867.969	867.969
0.000		-0.1047	-0.1047	414286.725	4498735.151	2.342 P
		1200.000	1200.000	0.000		
870.607	P12	783.434	870.607	867.924	867.924	867.924
0.000		-0.1047	-0.1047	414309.808	4498698.561	2.683 P
		1200.000	1200.000	0.000		
870.881	P13	816.245	870.881	867.890	867.890	867.890
0.000		-0.1047	-0.1047	414332.158	4498674.540	2.991 P
		1200.000	1200.000	0.000		

rasa1  
2920

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:53  
pagina 1

PROYECTO :  
EJE: 1: COLECTOR B4

***** ESTADO DE RASANTES						
*****						
ACUERDO	PENDIENTE SALIDA	LONGITUD DEL ACUERDO	PARAMETRO BISECT. DIF.PEN	VÉRTICE	ENTRADA AL	
-----						
Z	(%) PK	(m.) Z	( kv ) (m.)	PK	Z	PK
-----						
						0.000
870.570	-0.400000	40.619	870.408			

♀  
Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:53  
pagina 2

PROYECTO :  
EJE: 1: COLECTOR B4

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO			
*****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----			
0.000	Pendiente	870.570	-0.4000 %
20.000	Pendiente	870.490	-0.4000 %
40.000	Pendiente	870.410	-0.4000 %
40.619	Pendiente	870.408	-0.4000 %

rasa2  
2920

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:40  
pagina 1

PROYECTO :  
EJE: 2: COLECTOR C3

***** ESTADO DE RASANTES						
*****						
ACUERDO	PENDIENTE SALIDA	LONGITUD DEL ACUERDO	PARAMETRO BISECT. DIF.PEN	VÉRTICE	ENTRADA AL	
-----						
Z	(%) PK	(m.) Z	( kv ) (m.)	PK	Z	PK
-----						
						0.000
871.850	-0.400000	18.966	871.774			

♀  
Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:40  
pagina 2

PROYECTO :  
EJE: 2: COLECTOR C3

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO			
*****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----			
0.000	Pendiente	871.850	-0.4000 %
18.966	Pendiente	871.774	-0.4000 %

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:41 <sup>rasa3</sup> 2920  
 pagina 1  
 PROYECTO :  
 EJE: 3: COLECTOR PRINCIPAL

=====

\* \* \* ESTADO DE RASANTES

\* \* \*

=====

ACUERDO	PENDIENTE SALIDA	LONGITUD DEL ACUERDO	PARAMETRO BISECT. DIF.PEN	VÉRTICE	ENTRADA AL
Z	(%) PK	(m.) Z	( kv ) (m.)	PK	Z
					0.000
869.849	-0.300040	0.000	0.000	67.491	869.647
869.647	67.491	869.647	0.000	0.035	67.491
	-0.265477	0.000	0.000	672.704	868.040
868.040	672.704	868.040	0.000	0.161	672.704
	-0.104729				
	873.222	867.830			

♀

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:41 2920  
 pagina 2  
 PROYECTO :  
 EJE: 3: COLECTOR PRINCIPAL

=====

\* \* \* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

\* \* \*

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	869.849	-0.3000 %
20.000	Pendiente	869.789	-0.3000 %
40.000	Pendiente	869.729	-0.3000 %
60.000	Pendiente	869.669	-0.3000 %
67.491	tg. entrada	869.647	-0.3000 %
67.491	tg. salida	869.647	-0.2655 %
80.000	Pendiente	869.613	-0.2655 %
100.000	Pendiente	869.560	-0.2655 %
120.000	Pendiente	869.507	-0.2655 %
140.000	Pendiente	869.454	-0.2655 %
160.000	Pendiente	869.401	-0.2655 %
180.000	Pendiente	869.348	-0.2655 %
200.000	Pendiente	869.295	-0.2655 %
220.000	Pendiente	869.242	-0.2655 %
240.000	Pendiente	869.189	-0.2655 %
260.000	Pendiente	869.136	-0.2655 %
280.000	Pendiente	869.083	-0.2655 %
300.000	Pendiente	869.029	-0.2655 %
320.000	Pendiente	868.976	-0.2655 %
340.000	Pendiente	868.923	-0.2655 %
360.000	Pendiente	868.870	-0.2655 %
380.000	Pendiente	868.817	-0.2655 %
400.000	Pendiente	868.764	-0.2655 %

		rasa3		
420.000	Pendiente	868.711	-0.2655	%
440.000	Pendiente	868.658	-0.2655	%
460.000	Pendiente	868.605	-0.2655	%
480.000	Pendiente	868.552	-0.2655	%
500.000	Pendiente	868.498	-0.2655	%
520.000	Pendiente	868.445	-0.2655	%
540.000	Pendiente	868.392	-0.2655	%
560.000	Pendiente	868.339	-0.2655	%
580.000	Pendiente	868.286	-0.2655	%
600.000	Pendiente	868.233	-0.2655	%
620.000	Pendiente	868.180	-0.2655	%
640.000	Pendiente	868.127	-0.2655	%
660.000	Pendiente	868.074	-0.2655	%
672.704	tg. entrada	868.040	-0.2655	%
672.704	tg. salida	868.040	-0.1047	%

♀

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:41 2920  
pagina 3

PROYECTO :  
EJE: 3: COLECTOR PRINCIPAL

=====

\* \* \* PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

\* \* \*

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
680.000	Pendiente	868.032	-0.1047 %
700.000	Pendiente	868.011	-0.1047 %
720.000	Pendiente	867.990	-0.1047 %
740.000	Pendiente	867.970	-0.1047 %
760.000	Pendiente	867.949	-0.1047 %
780.000	Pendiente	867.928	-0.1047 %
800.000	Pendiente	867.907	-0.1047 %
820.000	Pendiente	867.886	-0.1047 %
840.000	Pendiente	867.865	-0.1047 %
860.000	Pendiente	867.844	-0.1047 %
873.222	Pendiente	867.830	-0.1047 %

ceje1  
2920

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:39  
pagina 1

PROYECTO :  
EJE: 1: COLECTOR B4

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO
PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf		
1 RECTA	40.619	0.000	413861.788	4499209.140	
	67.6523	0.8736621	0.4865332		
		40.619	413897.275	4499228.902	
	67.6523				

♀  
Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:39 2920  
pagina 2

PROYECTO :  
EJE: 1: COLECTOR B4

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje			
1	0.0000	2	COLECTOR B4			
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	Az	R	K1	K2
A	L	D		Etq Clave		
FIJA-2P+R	413861.788000	4499209.140000		0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	413897.274916	4499228.902288				
FIJA-2P+R	413897.274916	4499228.902288		0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	0.000000	0.000000				



ceje2

♀

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:39 2920  
pagina 1

PROYECTO :  
EJE: 2: COLECTOR C3

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO TIPO PARAMETRO	LONGITUD AZIMUT	P.K. Cos/Xc/Xinf	X TANGENCIA Sen/Yc/Yinf	Y TANGENCIA	RADIO
1 RECTA	18.966	0.000	413889.701	4499247.514	
	172.2292	0.4225187	-0.9063542		
		18.966	413897.714	4499230.324	
	172.2292				

♀

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:39 2920  
pagina 2

PROYECTO :  
EJE: 2: COLECTOR C3

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje				
2	0.0000	2	COLECTOR C3				
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2		
A	L	D	Az	Etq	Clave		
FIJA-2P+R	413889.700853	4499247.513992	0.000000	0.000000			
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0	
	413897.714428	4499230.323895					
FIJA-2P+R	413897.714428	4499230.323895	0.000000	0.000000			
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0	
	0.000000	0.000000					

## ceje3

♀

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:39 2920  
pagina 1

PROYECTO :  
EJE: 3: COLECTOR PRINCIPAL

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO
PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf		
1 RECTA	67.491	0.000	413900.755	4499224.019	
	171.2465	0.4364586	-0.8997243		
2 RECTA	23.233	67.491	413930.212	4499163.295	a= 71°05'24"
	92.2573	0.9926132	0.1213217		
3 RECTA	95.577	90.725	413953.274	4499166.114	a= 39°48'58"
	136.4976	0.8401141	-0.5424097		
4 RECTA	100.000	186.301	414033.569	4499114.273	a= 2°59'03"
	133.1818	0.8672128	-0.4979377		
5 RECTA	110.989	286.301	414120.291	4499064.479	a= 3°05'13"
	129.7518	0.8927695	-0.4505137		
6 RECTA	80.241	397.290	414219.378	4499014.477	a= 5°55'23"
	136.3333	0.8415112	-0.5402397		
7 RECTA	19.534	477.531	414286.902	4498971.127	a= 35°53'25"
	176.2116	0.3650322	-0.9309949		
8 RECTA	175.638	497.066	414294.033	4498952.941	a= 38°46'39"
	219.2978	-0.2985076	-0.9544072		
9 RECTA	67.468	672.704	414241.603	4498785.311	a= 59°20'30"
	153.3625	0.6687896	-0.7434517		
10 RECTA	43.262	740.172	414286.725	4498735.151	a= 9°43'41"
	164.1717	0.5335471	-0.8457704		
11 RECTA	32.811	783.434	414309.808	4498698.561	a= 10°41'26"
	152.2931	0.6811832	-0.7321130		
12 RECTA	56.977	816.245	414332.158	4498674.540	a= 5°47'46"
	145.8530	0.7516365	-0.6595776		
		873.222	414374.984	4498636.959	
	145.8530				

♀

Istram 12.05.05.23 13/07/16 09:59:39 2920  
pagina 2

PROYECTO :  
EJE: 3: COLECTOR PRINCIPAL

## DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje				
3	0.0000	2	COLECTOR PRINCIPAL				
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	Az	R	K1	K2	
A	L	D		Etq Clave			
FIJA-2P+R	413900.755315	4499224.018895	0.000000	0.000000	0.000000		
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0	
	413930.212398	4499163.295487					
FIJA-2P+R	413930.212398	4499163.295487	0.000000	0.000000	0.000000		
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0		
	413953.274211	4499166.114206					
FIJA-2P+R	413953.274211	4499166.114206	0.000000	0.000000	0.000000		
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0		
	414033.569411	4499114.272567					

			ceje3		
FIJA-2P+R	414033.569411	4499114.272567	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	414120.290691	4499064.478798			
FIJA-2P+R	414120.290691	4499064.478798	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	414219.378479	4499014.476638			
FIJA-2P+R	414219.378479	4499014.476638	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	414286.902046	4498971.127354			
FIJA-2P+R	414286.902046	4498971.127354	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	414294.032736	4498952.940913			
FIJA-2P+R	414294.032736	4498952.940913	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	414241.603380	4498785.310509			
FIJA-2P+R	414241.603380	4498785.310509	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	414286.725382	4498735.151192			
FIJA-2P+R	414286.725382	4498735.151192	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	414309.807914	4498698.561126			
FIJA-2P+R	414309.807914	4498698.561126	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	414332.158000	4498674.540000			
FIJA-2P+R	414332.158000	4498674.540000	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	414374.983700	4498636.959500			
FIJA-2P+R	414374.983700	4498636.959500	0.000000	0.000000	
0.000000	0.000000	0.000000	80.000000	0	0
	0.000000	0.000000			

Istram 12.05.05.23 13/07/16 10:00:21 cpun1 2920  
 pagina 1  
 PROYECTO :  
 EJE : 1: COLECTOR B4

=====

*	*	*	PUNTOS	DEL	EJE	EN	PLANTA	*	*	*
---	---	---	--------	-----	-----	----	--------	---	---	---

=====

TIPO	AZIMUT	DIST. EJE	P.K. Pend (%)	X PERAL_I	Y PERAL_D	Z PROJ.	RADIO ZT (eje)	COTA Z TERR.
RECTA	Pendiente		0.000	413861.788	4499209.140		0.000	
870.570	67.652254	0.000	-0.400	0.00	0.00	870.570	873.542	
873.542								
RECTA	Pendiente		20.000	413879.261	4499218.871		0.000	
870.490	67.652254	0.000	-0.400	0.00	0.00	870.490	873.326	
873.326								
RECTA	Pendiente		40.000	413896.734	4499228.601		0.000	
870.410	67.652254	0.000	-0.400	0.00	0.00	870.410	873.567	
873.567								
RECTA	Pendiente		40.619	413897.275	4499228.902		0.000	
870.408	67.652254	0.000	-0.400	0.00	0.00	870.408	873.556	
873.556								

Istram 12.05.05.23 13/07/16 10:00:21 cpun2 2920  
 pagina 1  
 PROYECTO :  
 EJE : 2: COLECTOR C3

=====

* * *			PUNTOS DEL EJE EN PLANTA			* * *		
-------	--	--	--------------------------	--	--	-------	--	--

=====

TIPO	AZIMUT	DIST. EJE	P.K. Pend (%)	X PERAL_I	Y PERAL_D	Z PROY.	RADIO ZT (eje)	COTA Z TERR.
-----								
RECTA Pendiente			0.000	413889.701	4499247.514		0.000	
871.850	172.229216	0.000	-0.400	0.00	0.00	871.850	873.800	
873.800								
RECTA Pendiente			18.966	413897.714	4499230.324		0.000	
871.774	172.229216	0.000	-0.400	0.00	0.00	871.774	873.544	
873.544								

cpun3  
2920

Istram 12.05.05.23 13/07/16 10:00:21  
pagina 1

PROYECTO :  
EJE : 3: COLECTOR PRINCIPAL

=====

\* \* \* PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*

=====

TIPO AZIMUT	P.K. DIST. EJE	Pend (%)	X PERAL_I	Y PERAL_D	Z PROY.	RADIO ZT (eje)	COTA Z TERR.
-----							
RECTA Pendiente		0.000	413900.755	4499224.019		0.000	
869.849 171.246507	0.000	-0.300	0.00	0.00	869.849	873.523	
873.523							
RECTA Pendiente		20.000	413909.484	4499206.024		0.000	
869.789 171.246507	0.000	-0.300	0.00	0.00	869.789	873.505	
873.505							
RECTA Pendiente		40.000	413918.214	4499188.030		0.000	
869.729 171.246507	0.000	-0.300	0.00	0.00	869.729	873.407	
873.407							
RECTA Pendiente		60.000	413926.943	4499170.035		0.000	
869.669 171.246507	0.000	-0.300	0.00	0.00	869.669	873.181	
873.181							
RECTA Pendiente		67.491	413930.212	4499163.295		0.000	
869.647 92.257348	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.647	872.643	
872.643							
RECTA Pendiente		80.000	413942.629	4499164.813		0.000	
869.613 92.257348	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.613	871.200	
871.200							
RECTA Pendiente		90.725	413953.274	4499166.114		0.000	
869.585 136.497585	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.585	872.331	
872.331							
RECTA Pendiente		100.000	413961.067	4499161.083		0.000	
869.560 136.497585	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.560	872.263	
872.263							
RECTA Pendiente		120.000	413977.869	4499150.235		0.000	
869.507 136.497585	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.507	872.115	
872.115							
RECTA Pendiente		140.000	413994.671	4499139.387		0.000	
869.454 136.497585	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.454	872.095	
872.095							
RECTA Pendiente		160.000	414011.473	4499128.539		0.000	
869.401 136.497585	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.401	872.091	
872.091							
RECTA Pendiente		180.000	414028.276	4499117.690		0.000	
869.348 136.497585	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.348	872.165	
872.165							
RECTA Pendiente		186.301	414033.569	4499114.273		0.000	
869.331 133.181836	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.331	872.400	
872.400							
RECTA Pendiente		200.000	414045.449	4499107.451		0.000	
869.295 133.181836	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.295	872.956	
872.956							
RECTA Pendiente		220.000	414062.794	4499097.493		0.000	
869.242 133.181836	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.242	873.203	
873.203							
RECTA Pendiente		240.000	414080.138	4499087.534		0.000	
869.189 133.181836	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.189	873.295	
873.295							
RECTA Pendiente		260.000	414097.482	4499077.575		0.000	
869.136 133.181836	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.136	873.380	
873.380							
RECTA Pendiente		280.000	414114.826	4499067.616		0.000	

869.083	133.181836	0.000	-0.265	cpun3 0.00	0.00	869.083	873.388
873.388							
	RECTA Pendiente	286.301	414120.291	4499064.479	0.000		
869.066	129.751829	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.066	873.506
873.506							
	RECTA Pendiente	300.000	414132.521	4499058.307	0.000		
869.029	129.751829	0.000	-0.265	0.00	0.00	869.029	873.705
873.705							
	RECTA Pendiente	320.000	414150.376	4499049.297	0.000		
868.976	129.751829	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.976	873.787
873.787							
	RECTA Pendiente	340.000	414168.231	4499040.287	0.000		
868.923	129.751829	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.923	873.666
873.666							
	RECTA Pendiente	360.000	414186.087	4499031.276	0.000		
868.870	129.751829	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.870	873.502
873.502							
	RECTA Pendiente	380.000	414203.942	4499022.266	0.000		
868.817	129.751829	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.817	873.511
873.511							
	RECTA Pendiente	397.290	414219.378	4499014.477	0.000		
868.771	136.333283	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.771	873.473
873.473							
	RECTA Pendiente	400.000	414221.659	4499013.013	0.000		
868.764	136.333283	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.764	873.565
873.565							
	RECTA Pendiente	420.000	414238.489	4499002.208	0.000		
868.711	136.333283	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.711	873.802
873.802							
	RECTA Pendiente	440.000	414255.319	4498991.403	0.000		
868.658	136.333283	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.658	878.418
878.418							
	RECTA Pendiente	460.000	414272.149	4498980.598	0.000		
868.605	136.333283	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.605	880.604
880.604							
	RECTA Pendiente	477.531	414286.902	4498971.127	0.000		
868.558	176.211597	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.558	874.200
874.200							
	RECTA Pendiente	480.000	414287.803	4498968.829	0.000		
868.552	176.211597	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.552	874.125
874.125							
	RECTA Pendiente	497.066	414294.033	4498952.941	0.000		
868.506	219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.506	873.801
873.801							
	RECTA Pendiente	500.000	414293.157	4498950.140	0.000		
868.498	219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.498	873.600
873.600							
	RECTA Pendiente	520.000	414287.187	4498931.052	0.000		
868.445	219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.445	873.651
873.651							
	RECTA Pendiente	540.000	414281.216	4498911.964	0.000		
868.392	219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.392	873.657
873.657							
	RECTA Pendiente	560.000	414275.246	4498892.876	0.000		
868.339	219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.339	873.400
873.400							
	RECTA Pendiente	580.000	414269.276	4498873.788	0.000		
868.286	219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.286	873.209
873.209							
	RECTA Pendiente	600.000	414263.306	4498854.700	0.000		
868.233	219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.233	873.149
873.149							
	RECTA Pendiente	620.000	414257.336	4498835.611	0.000		
868.180	219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.180	873.600
873.600							
	RECTA Pendiente	640.000	414251.366	4498816.523	0.000		
868.127	219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.127	873.749
873.749							

		cpun3			
RECTA Pendiente	660.000	414245.396	4498797.435	0.000	
868.074 219.297768	0.000	-0.265	0.00	0.00	868.074 872.000
872.000					
RECTA Pendiente	672.704	414241.603	4498785.311	0.000	
868.040 153.362539	0.000	-0.105	0.00	0.00	868.040 870.375
870.375					
RECTA Pendiente	680.000	414246.483	4498779.886	0.000	
868.032 153.362539	0.000	-0.105	0.00	0.00	868.032 870.270
870.270					
RECTA Pendiente	700.000	414259.859	4498765.017	0.000	
868.011 153.362539	0.000	-0.105	0.00	0.00	868.011 870.009
870.009					
RECTA Pendiente	720.000	414273.235	4498750.148	0.000	
867.990 153.362539	0.000	-0.105	0.00	0.00	867.990 870.048
870.048					
RECTA Pendiente	740.000	414286.610	4498735.279	0.000	
867.970 153.362539	0.000	-0.105	0.00	0.00	867.970 870.306
870.306					
RECTA Pendiente	740.172	414286.725	4498735.151	0.000	
867.969 164.171745	0.000	-0.105	0.00	0.00	867.969 870.311
870.311					
RECTA Pendiente	760.000	414297.305	4498718.381	0.000	
867.949 164.171745	0.000	-0.105	0.00	0.00	867.949 870.642
870.642					
RECTA Pendiente	780.000	414307.976	4498701.466	0.000	
867.928 164.171745	0.000	-0.105	0.00	0.00	867.928 870.714
870.714					
RECTA Pendiente	783.434	414309.808	4498698.561	0.000	
867.924 152.293140	0.000	-0.105	0.00	0.00	867.924 870.607
870.607					

♀

Istram 12.05.05.23 13/07/16 10:00:21 2920  
pagina 2

PROYECTO :  
EJE : 3: COLECTOR PRINCIPAL

=====

* * *	PUNTOS	DEL	EJE	EN	PLANTA	* * *
-------	--------	-----	-----	----	--------	-------

=====

TIPO	AZIMUT	DIST.	P.K.	Pend (%)	X	Y	RADIO	COTA
		EJE			PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
							ZT (eje)	
-----								
RECTA Pendiente			800.000		414321.092	4498686.433	0.000	
867.907 152.293140			0.000	-0.105	0.00	0.00	867.907	870.567
870.567								
RECTA Pendiente			816.245		414332.158	4498674.540	0.000	
867.890 145.852965			0.000	-0.105	0.00	0.00	867.890	870.881
870.881								
RECTA Pendiente			820.000		414334.980	4498672.063	0.000	
867.886 145.852965			0.000	-0.105	0.00	0.00	867.886	870.867
870.867								
RECTA Pendiente			840.000		414350.013	4498658.872	0.000	
867.865 145.852965			0.000	-0.105	0.00	0.00	867.865	870.752
870.752								
RECTA Pendiente			860.000		414365.046	4498645.680	0.000	
867.844 145.852965			0.000	-0.105	0.00	0.00	867.844	870.604
870.604								
RECTA Pendiente			873.222		414374.984	4498636.959	0.000	
867.830 145.852965			0.000	-0.105	0.00	0.00	867.830	870.579
870.579								